BEITRÄGE
ZUR KUNDE ESTLANDS

HERAUSGEGEBEN VON DER

ESTLÄNDISCHEN LITERÄRISCHEN GESELLSCHAFT
IN REVAL

VERANTW. SCHRIFTLEITER:

STADTARCHIVAR O. GREIFFENHAGEN
HENRY VON WINKLER
ROBERT WEISS

XVI. BAND. 1. HEFT

JULI 1930

INHALT:

Gedruckt mit Unterstützung des Estländischen Kulturkapitals.

ESTLÄNDISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT WOLD. KENTMANN & KO.
VERLAG DES „REVALER BOTEN" REVAL, RADERSTRASSE 10 12.

An die Mitarbeiter der „Beiträge zur Kunde Estlands".

Wir bitten unsere verehrten Mitarbeiter, bei ihren Einsendungen keine Fremdwörter zu gebrauchen für das, was gut deutsch ausgedrückt werden kann. Wir behalten uns das Recht vor, in den uns zum Abdruck übersandten Berichten oder Abhandlungen entbehrliche Fremdwörter durch deutsche Ausdrücke zu ersetzen.

Für die Schreibweise sind das „Orthographische Wörterbuch der deutschen Sprache" von Duden, sowie die „Verdeutschungsbücher des Allgemeinen Deutschen Sprachvereins" (insbesondere III. Umgangssprache, V. Amtssprache und VIII. Heilkunde) **allein** massgebend.

Statt Separata werden jedem Autor bis zu 10 Freiexpl. gewährt.

Alle auf den Inhalt der Zeitschrift bezüglichen Mitteilungen, Handschriften, Druckberichtigungen, Bücher und Schriften sind an die Schriftleiter: Henry v. Winkler-Reval, Technische Str. 19 oder Stadtarchivar O. Greiffenhagen-Reval, Rathaus — einzusenden.

Die Schriftleiter.

Annahme von **Bestellungen** und **Umschlag-Anzeigen** in der Geschäftsstelle der „Revalschen Zeitung" (Reval, Raderstr. 12, Telephon 430—31); in allen deutschen Buchhandlungen in Reval, Dorpat, Pernau und in Riga. An diesen Stellen sind auch **Einzelhefte** zu haben.

Preis des Normalheftes (32 Seiten) 1 Krone (Lettland 1,60 Lat, Deutschland 1,30 Mark), des Doppelhefts 2 Kronen. (3,20 Lat, bzw. 2,60 Mark).

Anzeigenpreis: 1) äußere Umschlagseite — 1 Seite 20 Kronen, 1/2 Seite 12 Kronen, 1/4 Seite 7 Kronen. Für Deutschland 30 Rmk., 18 und 10 Rmk. Für Lettland 30 Lat, 18 und 10 Lat.

2) innere Umschlagseiten — 1 S. 16 Kronen, 1/2 S. 10 Kronen, 1/4 S. 5 Kronen. Für Deutschland 25 Rmk., 15 und 8 Rmk. Für Lettland 25 Lat, 15 und 8 Lat.

Erhöhung sämtlicher Preise vorbehalten.

Zahlungen — an die Geschäftsstelle der „Revalschen Zeitung" (Reval, Raderstraße 12) oder auf ihr Bankkonto bei G. Scheel & Co., Reval. Zahlstellen (laut Konto der Estl. Verlagsgesellschaft Wold. Kentmann & Ko.) — für Deutschland: Postscheckkonto Berlin 22602, für Riga: Rigaer Kreditbank.

Übersicht der chemischen Untersuchungen des estländischen Obolenphosphorits und dessen Abbauwürdigkeit[1].

Von Alexander Mickwitz.

Einleitung.

Der estländische Obolenphosphorit liegt im Untersilur, wo er die Basis des Ordoviciums bildet[2]. Den Phosphor führenden Bestandteil dieser Schicht bilden Brachiopodenschalen, resp. deren Fragmente; am häufigsten finden wir die Arten Obolus apollinis Eichw., Obolus apollinis var. max. Mickwitz und Obolus celatus Volborth vertreten[3].

Im folgenden werden zunächst die chemischen Untersuchungen der Obolenschalen erwähnt, mit dem Versuch, die meist in geologischen und agrikulturchemischen Abhandlungen verstreuten chemischen Angaben zu sammeln, um eine Übersicht der bisherigen Forschungsergebnisse auf diesem Gebiete zu gewinnen.

Da der Obolensandstein dank dem hohen Phosphorsäuregehalt der Obolenschalen auch ein rein praktisches Interesse, und zwar in erster Linie für die Landwirtschaft hat, schien es mir angebracht, auch eine Zusammenfassung derjenigen Abhandlungen zu geben, in denen die Abbauwürdigkeit der estländischen Phosphoritlager behandelt wird.

Zum Schluß wird auch einiger Vegetationsversuche mit dem Obolenphosphorit als Düngemittel, Erwähnung getan.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank Herrn Dr. A. Öpik auszusprechen, der in entgegenkommendster Weise mir den größten Teil der hierher gehörigen Literatur zur Verfügung gestellt und Aufschluß über eine Reihe hierher gehöriger Fragen gegeben hat.

[1]) Mitteilung aus dem Institut für wissenschaftliche Heimatforschung an der Livländ. Gemeinn. u. Ökonom. Sozietät, Dorpat.

[2]) A. Öpik. Der estländische Obolenphosphorit.

[3]) H. v. Winkler. Über Umfang und Abbauwürdigkeit estländischer Bodenschätze. Mitteilungen aus dem geol. Inst. der Univers. Greifswald. 1920. 27 Seiten m. 1 Taf. Obolensandstein S. 24—26.

1. Die chemischen Untersuchungen der Obolenschalen.

Die chemischen Untersuchungen der estländischen Obolenschalen gehen auf das Jahr 1861 zurück, wo in den „Agrikulturchemischen Untersuchungen" von C. Schmidt [4]) auch der „Ungulitensandstein als Phosphorsäurequelle" behandelt wird [5]).

C. Schmidt kommt zum Schluß, daß die Obolenschalen „die Zusammensetzung fossiler Wirbeltierknochen oder Knochenbreccien (Osteolithen)" besitzen und „demnach als amorph oder richtiger organisch geformte Fluor-Apatit-Lager" angesehen werden müssen. Auf Seite 171 werden folgende Analysenresultate mitgeteilt:

In 100 Teilen:

Fluorcalcium	3,12	30,54 p.Ct. Obolen
Dreibasisch phosphorsaurer Kalk	27,42	
Kohlensaurer Kalk	11,86	23,01 p.Ct. Dolomitanteil des Bindemittels
Kohlensaure Magnesia	11,15	
Magnesia	0,11	46,45 p.Ct. Silicat- und Quarzanteil des Bindemittels.
Tonerde und Eisenoxyd	1,59	
Kieselsäure und Quarz	43,50	
Wasser und Spur Alkali	1,25	

Es läßt sich vermuten, daß die analysierte Probe „am Felsgehänge der Luga bei Jamburg" (S. 169) entnommen wurde.

Das Gewichtsverhältnis von $CaF_2 : Ca_3 (PO_4)_2$ finden wir hier = 1:8,8, während im Fluorapatit dasselbe = 1:11,9 ist.

Schon in dieser Arbeit wird auf eine leichte mechanische Trennungsmöglichkeit der Obolenschalen vom Bindemittel hingewiesen: „die bedeutend schwereren und festeren Unguliten, deren spec. Gew. = 3,2, lassen sich vom Bindemittel, dessen spec. Gew. = 2,6, als Pulver durch Schlämmen als fast unversehrte Petrefakten durch oberflächliches Stampfen oder Zermalmen und Absieben trennen."

Zum Schluß berechnet Verf. die zum Aufschließen des Obolenphosphorits notwendige Menge Schwefelsäure und gibt praktische Hinweise, wie das Aufschließen im Kleinen für den eigenen Gebrauch zu Düngezwecken am besten durchzuführen wäre.

Die „Fluorapatit"-Auffassung der Obolenschalen wird im Jahr 1870 von Aug. Kupffer von neuem ausgesprochen [6]),

[4]) Agrikulturchemische Untersuchungen. S. 109—173.
[5]) l. c. p. 169—173.
[6]) Über die chemische Konstitution der baltisch-silurischen Schichten. S. 112—113.

wobei er als Belegmaterial 4 Analysen mitteilt, die an Rohmaterialien verschiedener Herkunft (Jamburg, Ontika, Reval, Baltischport) ausgeführt wurden [7]):

	Jamburg	Ontika	Reval	Baltischport
Quarz	0,53	46,82	38,86	78,14
Kieselsäure	—	7,75	—	8,62
Kohlensäure	2,42	Spur	1,89	Spur
Schwefelsäure	—	3,76	1,88	Spur
Phosphorsäure	36,57	13,28	19,29	4,75
Fluor	3,31	1,17	1,77	0,36
Kalk	50,47	16,82	25,86	5,17
Magnesia	0,62	Spur	Spur	0,33
Eisenoxyd	4,90 }	5,30	4,42	1,07
Eisenoxydul	— }		0,53	—
Tonerde	—	Spur	1,61	0,20
Alkalien	—	Spur	0,83	0,31
Glühverlust	2,57	3,84	1,84	—
Schwefelkies	—	2,18	0,61	1,27
	101,39	100,92	99,39	100,22
0 —	1,59	0,49	0,74	0,15
	99,80	100,43	98,65	100,07

„Von der Annahme ausgehend, daß ursprünglich sämtliche Phosphorsäure und Fluor an Kalk gebunden gewesen sind, für welche der Kalk in obigen Analysen in aequivalenter Menge vorhanden ist" [8]), erhält Verf. für „die die Unguliten bildende Masse" folgende Werte:

	Jamburg	Ontika	Reval	Baltischport
Calciumfluorid:	7,18	7,34	7,94	7,16
Tricalciumphosphat:	92,82	92,66	92,06	92,84
	100	100	100	100

und meint, daß die erhaltenen Zusammensetzungen „fast genau" derjenigen eines Fluor-Apatits entsprechen.

Die theoretischen Werte für einen Fluor-Apatit sind: CaF_2: 7,73% $Ca_3(PO_4)_2$: 92,27%.

[7]) u. [8]) S. 113.

Die Bezeichnung der Obolenschalen als „Fluor-Apatite organischen Ursprungs" finden wir auch in der Abhandlung von C. Grewingk aus dem Jahre 1886 [9]).

Während in den eben erwähnten Arbeiten auf Grund analytischer Untersuchungen ein Aufschluß über den chemischen Charakter der Obolenschalen gewonnen wurde, unternahm im Jahre 1895 Aug. Mickwitz eine mikroskopische Durchforschung derselben [10]), und kam dabei zum Schluß, daß „die Schalen der Obolen zwei Schichtenbildungen erkennen lassen" [11]), wobei zu bemerken ist, „daß die einzelnen Lamellen zwei von einander verschiedene Ablagerungsstoffe des Mantels" zeigen [12]); wir haben hier 1) eine „hornige Masse" und 2) „eine kalkige mit feinen verzweigten Röhrensystemen durchsetzte Masse" vor uns [13]). Den phosphorsauren Kalk in den Obolenschalen hält Aug. Mickwitz für primär und stellt als Grund gegen die Annahmen einer pseudomorphen Bildung desselben die Frage auf: „warum der kohlensaure Kalk der Platysoleniten und Scenellen aus denselben Schichten nicht ebenfalls in phosphorsauren Kalk umgewandelt wurde"? [14])

1898/99 untersuchten J. G. Andersson und N. Sahlbom den Fluorgehalt schwedischer Phosphorite [15]), die mit den ostbaltischen geologisch gleichartig sind [16]). Verfasser kommen zum Schluß, daß sowohl die Obolenkonglomerate, als auch die Schalen der recenten Lingula anatina dasselbe Verhältnis von $F:P_2O_5$ zeigen, wie wir es beim Fluorapatit finden [17]). 1920 analysiert M. v. Wrangell die estländischen Obolenschalen von neuem [18]), nimmt eine pseudomorphe Umwandlung derselben an, und bezeichnet die Schalen, des CO_2-Gehaltes wegen, als Karbonat-Apatit = Staffelit *), obgleich ihr sicherlich die Arbeit

[9]) Übersicht der Mineralien und Gesteine Liv-, Est- u. Kurlands und ihrer Nutzbarkeit. Sitzungsber. der Naturf.-Ges. bei der Univers. Dorpat. VII. Band, S. 43—59 Ungulitensandstein S. 56, 57. Dorpat 1886. Verl. d. Dorp. Naturf.-Ges..

[10]) Über die Brachiopodengattung Obolus Eichwald. Sapisski imperat. akadem. nauk; po fis mat. otd. tom IV N 2 S. 1—215.

[11]) l. c. p. 102.

[12]) l. c. p. 105.

[13]) l. c. p. 105.

[14]) l. c. p. 114.

[15]) Sur la teneur en fluor des phosphorites suédoise. S. 79—87.

[16]) Über cambrische u. silurische phosphoritführende Gesteine aus Schweden. Bullet. of the geol. Inst. of the Univers. of Upsala. vol. II. 1894/95 p. 198.

[17]) l. c. p. 85. 87.

[18]) Ein estländischer Rohphosphat und seine Wirkung auf verschiedene Pflanzen. Da diese Arbeit mir nicht zugänglich war, referiere ich sie nach A. Öpik. l. c.

*) Die Staffelit-Auffassung wird im Jahre 1920 von H. v. Winkler (l. c. p. 25) übernommen; 1922 von K. Liidemann („Der Phosphorit als Düngmittel"). Agronoomia II. N. 2. S. 49—61; estnisch; 1922); auch

von Aug. Mickwitz bekannt sein mußte, aus der zu ersehen ist, daß die Kohlensäure nicht an die Calciumtriphosphat-molekel gebunden erscheint; dies wird mit Recht von A. Öpik betont[19]), dessen Untersuchungen zu einer erweiterten Mickwitz'schen Auffassung führen: Nach A. Öpik haben wir uns die Obolenschalen als 1) aus apatitartigen, 2) Kalk- und 3) Gips-Lamellen aufgebaut vorzustellen, „wobei die durchschnittliche Zusammensetzung keinem bekannten Mineral entspricht" [20]). Verfasser schlägt vor den Obolus, der „kein Apatit, Staffelit, Dahlit oder etwas ähnliches" ist, „Obolenphosphorit" oder „Obolusphosphorit" zu nennen, wenn wir von ihm als von einem Mineral reden [21]).

II. Die Abbauwürdigkeit estländischer Phosphoritlager.

Im Jahre 1877 veröffentlicht C. Grewingk eine Abhandlung über „Die Aussichten und Bedingungen eines zu gründenden baltischen Vereins für Erbohrung nutzbarer Fossilien" [22]) und spricht in einem Vortrag über dieselben [23]) die Meinung aus, daß eine gleichzeitige Nutzbarmachung der „Braunkohlenflötze [24]) und Eisenkieslager die Aussicht auf fabrikmäßige Herstellung von Alaun und Schwefelsäure eröffnen dürften und die billige Zurichtung der phosphorreichen silurischen Unguliten für landwirtschaftliche Zwecke ermöglichen" [25]). C. Grewingk fügt freilich hinzu, daß die erwähnten Vorkommen noch einer gründlichen Untersuchung bedürfen, und ob sie „derartig beschaffen sind, daß deren Ausbeute angezeigt ist und unzweifelhafte pekuniäre Vorteile zu bringen verspricht, läßt sich mit Sicherheit nicht voraussagen" [26]).

9 Jahre später erscheint die bereits genannte „Übersicht der Mineralien und Gesteine Liv-, Est- und Kurlands und ihre Nutzbarkeit" [27]); Seite 56 dieser Abhandlung wird der Ungulitensandstein „als untersilurische Etage A_2, durch zahlreiche Einschlüsse von Schalen der Brachiopodengattung Ungula oder

---

C. Gäbert bezeichnet den Obolensandstein als „Karbonatapatit" (Zeitschr. f. prakt. Geologie. 34. Jahrg. S. 67—72. 1926).

19) l. c. p. 25.

20) l. c. p. 31.

21) l. c. p. 31.

22) Archiv für Naturkunde Liv-, Est- u. Kurlands. Dorpat. IV. Bd. S. 347.

23) Sitzungsberichte der Naturf. Gesellsch. z. Dorpat. IV. Bd. 1878. S. 345—356.

24) Eine irrtümliche Bezeichnung der jetzt als Dictyonemaschiefer bekannten Ablagerungen.

25) l. c. p. 351.

26) l. c. p. 351.

27) l. c. 1886.

Obolus gekennzeichnet" beschrieben, auf das „am reichsten bei Ilgast" (Ülgase) zu findende Vorkommen aufmerksam gemacht und hinzugefügt, daß er, „ungeachtet des bedeutenden Phosphorsäuregehaltes der ... Unguliten, bisher noch nicht zur Darstellung von Superphosphat benutzt worden ist[28]).

In der von mir schon erwähnten Arbeit von Joh. Gunnar Andersson[29]) „Über cambrische und silurische phosphoritführende Gesteine aus Schweden", die dem estländischen Obolensandstein geologisch aequivalent sind, spricht Verfasser von den gescheiterten Bemühungen, die schwedischen Phosphoritlager auszunutzen, da „die Hoffnungen auf die Gründung einer schwedischen Phosphatindustrie wegen des Mangels an einem tauglichen Rohmaterial getäuscht wurden". „Das Interesse für die Phosphoritgesteine" erlahmte und „nach dem Jahre 1873 finden wir nur zufällige Mitteilungen über dieselben"[30]).

Erst im Jahre 1918 wird die Frage über die Abbauwürdigkeit estländischer Bodenschätze von neuem behandelt und es erscheint eine Abhandlung von F. Beyschlag und L. von zur Mühlen über „Die Bodenschätze Estlands"[31]).

Es wird „die geringe Mächtigkeit und Absetzigkeit des ganzen Vorkommens" erwähnt[32]) und im besonderen „die Anhäufungen von Oboluskonglomeraten im Sandstein im östlichen Estland" als „außerordentlich gering"[33]) bezeichnet. „Die verhältnismäßig bedeutendsten Vorkommen dürften in der Gegend von Reval bei Irro, Hark und Tischer liegen"[34]).

Als besonders ungünstiger Umstand wird das „allgemeine südliche Einfallen, also eine Neigung von etwa 2°—5°" von den Verfassern unterstrichen[35]), wobei die „überall an der steilen Meeresküste wenig über Meeresniveau ausstreichende Schicht rasch unter den Meeresspiegel sinkt"[36]).

Es muß aber hier erwähnt werden, daß nach den Untersuchungen von A. Inostrancew[37]), die auch für Estland Gültigkeit haben, der mittlere Einfallwinkel nur 0°15' groß ist und somit die Wasserschwierigkeiten erheblich geringer sein dürften, als es die Verfasser annahmen.

---

[28]) l. c. p. 56. 57.
[29]) l. c. 1894/1895.
[30]) J. G. Andersson. l. c. p. 150. 1894/95.
[31]) Zeitschr. für prakt. Geol. 26. Jahrg. 1918. Heft 10. S. 141—150.
[32]) l. c. p. 144.
[33]) l. c. p. 143.
[34]) l. c. p. 143.
[35]) l. c. p. 148.
[36]) l. c. p. 144, vergl. auch p. 142.
[37]) Der Fallwinkel der unter-silurischen und cambrischen Schichten der Umgebungen von St. Petersburg. 1912.

In den Jahren des Weltkrieges schreibt C. Gäbert einen „Bericht über Phosphate in Estland" [38]), in dem ein Gutachten über den praktischen Wert der estländischen Phosphate abgegeben wird. Verf. weist auf die geringe Mächtigkeit der Phosphorit führenden Schichten hin und betont deren ungünstige Lagerungsverhältnisse.

Die Ausbeutungsmöglichkeit der Vorkommen bei Narva, Mereküll, Ontika, Isenhof, Jaggowall und Baltischport wird in Abrede gestellt. Günstiger beurteilt wird das Vorkommen bei Ilgast, doch ist auch hier die Frage einer lohnenden Ausbeutung des Phosphorits nach Gäbert strittig. Als einziges mehr oder weniger lohnendes Vorkommen bezeichnet Verf. dasjenige von Hirro; hier wird für eine Fläche von 120 Hektar, bei einer mittleren Schichtstärke von 0,60 m, ein Vorrat von 2 Mill. t errechnet.

1920 erscheint eine Abhandlung von H. v. Winkler „Über Umfang und Abbauwürdigkeit estländischer Bodenschätze" [39]).

„Für einzelne Bezirke", ohne nähere Ortsangaben, errechnet Verfasser für die Vorräte an Obolenschalentrümmern einen Wert von 600.000 m^3 pro km^2 und gelangt, mit dem Spec. Gew. 2,85 rechnend, auf 1.710.000 t Rohphosphat [40]). „Ähnlich reiche Fundplätze", aber von „kleineren Abmessungen", sollen nach Meinung des Verfassers „an mehreren Stellen des Landes" nachweisbar sein; die meisten dieser Vorkommen sind aber „keineswegs leicht zugänglich" [41]). C. Gäbert veröffentlicht im Jahre 1921 seine Untersuchungen „Über die Ölschiefer in Estland" [42]); hier werden auch die Phosphate erwähnt und wird der von C. Grewingk im Jahre 1877 gefaßte Gedanke der gleichzeitigen Gewinnung und Nutzbarmachung estländischer Bodenschätze von neuem ausgesprochen [43]).

Im Jahre 1923 veröffentlicht P. N. Ilkewitsch ein „Gutachten über die Phosphoritlager bei Irro (Hirro) und Rootsikalavere (Rotsikalafer)". Es wird „eine Reihe von Profilen mit einschlägigen analytischen Daten" beschrieben. Für Iru wird für eine Fläche von 0,5 km^2 der Vorrat von 875.000 t angegeben, was auf den km^2 umgerechnet fast die Winkler'sche Zahl ergibt: 1.750.000 t (bei Winkler — 1.710.000). Die Phosphoritlager enthalten 13—16% P_2O_5". Ebenfalls im Jahre 1923 erscheint eine Arbeit von I. V. Ssamoiloff [44]): „Die Phos-

---

38) Manuspript zitiert nach J. V. Ssamoiloff aus: Trans. on the Inst. of Fertilizers. Lief. 21. 19 Seiten. 1923.

39) l. c.

40) l. c. p. 25.

41) l. c. p. 25.

42) Braunkohle. S. 597—625.

43) l. c. p. 600.

44) Russisches Manuskript mit einer Karte und Profilzeichnungen. Aus den Akten des Bergamtes. Zitiert nach A. Öpik. l. c. p. 6.

phoritlagerstätten in Estland". Der Schluß, zu dem Ssamoiloff kommt, ist folgender:

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß den estländischen Phosphoritlagern keine größere Bedeutung beizumessen ist, doch kann die Ausbeutung dieser Vorkommen möglich und zweckentsprechend sein, wenn man daran denkt, daß Estland ein noch armer Ackerbaustaat ist, dem es schwer fällt, ausländische Düngemittel anzukaufen.

Selbstverständlich müßten die Arbeitsmethoden genau durchdacht und größtmöglichste Ökonomie angestrebt werden, um das Material billig genug herstellen zu können [45]).

1929 schreibt A. Öpik über „die Abbauwürdigkeit des Obolusphosphorits" [46]), daß „der größte Teil dieser Vorräte der Phosphorite bei dem gegenwärtigen Stande der Technik nicht abbauwürdig ist, weil sie verhältnismäßig arm und stellenweise schwer zugänglich sind". Als abbauwürdig bezeichnet Verf. nur die Konglomeratfelder am Glint, „wobei auch der Detritus zum Teil in Anspruch genommen werden könnte". Es handelt sich dabei um die „sichtbaren Phosphoritvorräte" in Estland, die A. Öpik mit 13,6 Mill. t Rohphosphat oder 4,8 Mill. t $Ca_3(PO_4)_2$ bewertet [47]). Diese Zahlen sind als Summen der Vorkommen in Wiems (Viimsi), Hirro (Iru), Rotsikalafer (Rootsikalavere) und Ilgast (Ülgaste) zu betrachten; fügen wir noch die „möglichen (abgeschätzten) Vorräte" hinzu, so erhalten wir nach A. Öpik rund 500 Mill. t Rohphosphat.

Die Angaben von J. Ümarik aus dem Jahre 1921 [48]), der die Gesamtvorräte auf 5—6 Milliarden t schätzt [49]), sind demnach als stark übertrieben zu bezeichnen.

„Obwohl die abbauwürdigen Vorräte nicht allzugroß sind," schreibt weiter A. Öpik [50]) vom Obolenphosphorit, so „besitzt er doch mehrere Eigenschaften, die seinen Abbau ... erleichtern. Nämlich der Sand, die Gangart, ist so locker, daß überhaupt keine Zerkleinerungsvorrichtungen erforderlich sind, um die Schalen vom Sande zu befreien"; außerdem fügt Verf. hinzu, daß „in genügender Zerkleinerung der Phosphorit ohne chemische Umarbeitung zum Teil zitratlöslich und unter gewissen Bedingungen von den Pflanzen aufnehmbar ist".

1926 erscheint eine Abhandlung von C. Gäbert [51]); Verfasser berichtet über die Anreicherungsversuche, die im Jahre

---

45) l. c. p. 16, 17.
46) l. c. p. 48, 49.
47) l. c. p. 47. Tabelle VIII.
48) Der Estländische Phosphorit (Eesti vosvoriit). Agronoomia Nr. 1. S. 3—9.
49) l. c. p. 4.
50) l. c. p. 48.
51) Der Obolensandstein, ein estländisches Rohphosphat. S. 67—72.

1918 von der Firma F r i e d. K r u p p, Grusonwerk, Magdeburg-Buckau, mit einer dorthin geschickten Probe ausgeführt wurden, wobei es schon damals gelungen war, den „lockeren Rohstoff durch ein höchst einfaches Verfahren in bemerkenswerter Weise anzureichern". .

Im Gegensatz zu S s a m o i l o f f [52]), der dem estländischen Obolenphosphorit nur örtliche Bedeutung einräumt, glaubt Verf., „daß man bei der günstigen Schiffsverbindung (Reval-Stettin) das estnische Phosphat auch in Deutschland einzuführen versuchen wird" (S. 72).

III. Der estländische Obolenphosphorit als Düngmittel.

Über die Eigenschaften des estländischen Obolenphosphorits als Düngmittel wird in den Abhandlungen von M. v. W r a n g e l l [53]), H. v. W i n k l e r [54]), J. Ü m a r i k [55]) und K. L i i d e m a n [56]) berichtet.

Die erste Arbeit von M. v. W r a n g e l l aus dem Jahre 1920 ist mir im Original nicht zugänglich gewesen, in der zweiten Arbeit teilt Verfasserin ihre Vegetationsversuche mit; S. 6 dieser Abhandlung lesen wir, daß Verfasserin als Phosphorsäuredifferenzdüngung unter anderem auch den „estländischen Obolensandstein" mit einem Phosphorsäuregehalt von 20,37% anwendet, wobei das benutzte Rohphosphat 0,3% nach P e t e r m a n n lösliche Phosphorsäure enthält; es zeigten dabei Buchweizen, Senf und Wicken ein sehr gutes Wachstum, während Roggen und Mais schlecht fortkamen (referiert nach K. L i i d e m a n. l. c. p. 52. 1922). Leider wird der Grad der Zerkleinerung des Obolenphosphorits nicht mitgeteilt, während doch dieser Umstand von größter Bedeutung sein dürfte, wie es die Untersuchungen von H. v. W i n k l e r zeigten [57]); hier lesen wir, daß der Obolenphosphorit [58]) „keine Aufschließung mit Säuren" benötigt, sondern „an und für sich pflanzenlöslich ist", sobald er „auf's feinste gepulvert Pflanzenwurzeln zur Verfügung steht". H. v. W i n k l e r hielt diese Benutzungsart für soweit vielversprechend, daß er „auf die Verwendung von fein gepulverten Obolenschalen zur Ackerverbesserung" ein Patent sub Nr. $\frac{\text{B. 86. 3.09}}{\text{Nr. 31 7919}}$

[52]) l. c. p. 13 (deutsches Referat).
[53]) Ein estländischer Rohphosphat etc. l. c.
[54]) l. c. 1920.
[55]) l. c.
[56]) 1) Der Phosphorit als Düngmittel. S. 49—61. 2) Ein Vergleichsversuch d. estn. u. wjatkaschen Phosphorites. S. 463—464.
[57]) l. c. p. 25.
[58]) Von H. v. W i n k l e r wird die von M. v. W r a n g e l l vorgeschlagene „Staffelit"-Auffassung angenommen.

löste. Ob die Bezeichnung „pflanzenlöslich" hier allgemeine Bedeutung hat, sich also auch auf die Halmfrüchte bezieht, ist aus der Arbeit nicht zu ersehen.

In der Abhandlung von J. Ümarik werden (S. 6) Analysenresultate dreier Phosphorite mitgeteilt: 1) estländischer Obolenphosphorit (Mittelprobe aus Ilgast), 2) Amerikanischer Phosphorit (Carolina), 3) Russischer Phosphorit (Wjatka); beim estländischen Phosphorit wird das in 2% Zitronensäure-Lősung lősliche P_2O_5 mit 9,7% angegeben, doch wird dabei der Zerkleinerungsgrad der Probe nicht mitgeteilt. Die Vegetatiosversuche von M. v. Wrangell werden erwähnt „die mit klarer Stimme bezeugen, daß unser Phosphorit als Phosphordüngung gebraucht werden kann" (S. 6). Weiterhin wird über einen in Aruküla im Sommer 1920 angestellten Feldversuch berichtet, wobei die Düngungen zwecks Vergleich mit Superphosphat und Phosphorit, und zwar auf Moorboden und gewőhnlichem Feldboden bei Heu, Hafer, Kartoffeln und Futterrüben ausgeführt wurden.

In den mitgeteilten Tabellen (Tab. 2, 3, 4 auf Seite 7, 8, 9) vermissen wir die auf gewőnlichem Boden gemachten Beobachtungen und die mit Hafer erzielten Resultate; es heißt nur weiterhin im Text, daß bei „anderen Pflanzen" der Phosphorit weit hinter dem Superphosphat zurückstand. Bei Kartoffeln „Imperator" und Futterrüben „Oestersundom" wurden auf Moorboden bei Phosphoritdüngung etwas größere Ernten erzielt als bei der Düngung mit Superphosphat. J. Ümarik zieht daraus die Schlußfolgerung (S. 7), daß der estländische Phosphorit auf saurem Boden mit „sehr gutem" Erfolge mit der Superphosphatdüngung konkurrieren und letztere ersetzen kann.

Bei K. Liideman [59]) finden wir eine ungünstige Kritik der Arbeiten von M. v. Wrangell; er meint, daß diesen Arbeiten wenig Originalität und wenig Neues zugeschrieben werden kann (S. 60), und daß sie sich nicht entfernt mit den Arbeiten von D. N. Prjanischnikoff messen können, in denen wir dieselben Fragen bereits bearbeitet finden [60]). Unter anderem erwähnt Liideman (S. 52) die von Prjanischnikoff festgestellte Tatsache, daß aus ein und demselben Phosphorit die Phosphorsäure nicht von allen Pflanzen gleich leicht aufgenommen wird; während Lupine, Buchweizen, Senf,

[59]) l. c. p. 52; 59—61. (1922).

[60]) Zitiert nach Liideman l. c. p. 49 (1922):

a) Iz result. weget. opõt. i laborat. rabot. pod red. prof. D. N. Prjanischnikowa t. t. VI — 1911; VII — 1912; X — 1916. Aus den Resultaten der Vegetationsversuche u. Laboratoriumsarbeiten.

b) D. N. Prjanischnikow. Utschenie ob udobrenii izd. 3 1908. (Düngungslehre. Ausg. 3. 1908.)

c) D. N. Prjanischnikow. Ljupin, fosforit i zola. 1919. (Lupine, Phosphorit u. Asche. 1919.)

Bohnen, Erbsen, Esparsette in diesem Falle die Phosphorsäure leicht assimilieren, vermögen es die Halmfrüchte — Roggen, Weizen, Hafer, Gerste, Hirse, auch der Flachs, nicht zu tun.

Ungünstig werden die Arbeiten Baronesse Wrangell's u. a. auch von P. Ehrenbusch [61]) beurteilt, der der Verfasserin den Vorwurf unzureichender Verweisungen auf frühere, z. T. schon vor 20 Jahren erschienene Arbeiten russischer Forscher (z. B. Prjanischnikow, Kossowitsch) macht.

1924 unternimmt K. Liideman einen Vergleichsversuch zwischen den estländischen und den russischen Phosphoriten und kommt, auf Grund seiner Beobachtungen an Gerste und Senf zum Schluß, daß der estländische Phosphorit auf normalem (nicht saurem) Boden besonders schwer von den Halmfrüchten assimilierbar sei, auf saurem Boden dagegen, in größerer Menge benutzt, wohl befriedigende Resultate zeitigen kann [62]); keineswegs ist aber der estländische Phosphorit, nach Meinung des Verfassers als eine „Wunder-Düngung" anzusprechen, wie es v. Wrangell und v. Winkler tun, und er kann auch nicht mit gleichem Erfolge anstelle des Thomasmehls gebraucht werden; somit läßt sich der estländische Phosphorit den besten russischen nicht an die Seite stellen; Verfasser erwähnt die Versuche mit dem Sengilei-Phosphorit, mit dem bei Gerste folgende Resultate erzielt wurden (1911): Ohne P_2O_5: 4,32 g, bei normaler Mischung 16,6 g, Sengilei-Phosphorit: 14,5 g, Kostroma'scher: 4,1 g.

Der estländische Obolenphosphorit dürfte somit gegenwärtig wohl nur für den einheimischen Gebrauch in Betracht kommen; es scheint nicht ausgeschlossen zu sein, daß er mit der Zeit an wirtschaftlichem Wert gewinnen wird, besonders wenn es gelingen sollte, ihn ohne größere Unkosten so zuzurichten, daß er auch von unseren Getreidearten auf normalem Boden assimiliert werden könnte.

LITERATURVERZEICHNIS.

1861. C. Schmidt. Agrikulturchemische Untersuchungen. Livländ. Jahrb. der Landwirtschaft. 14 Bd. 3. Heft. S. 109—173.

1870. A. Kupffer. Über die chemische Konstitution der baltisch-silurischen Schichten. Archiv f. d. Naturk. Liv-, Est- u. Kurlands erster Serie V. Bd. S. 69—194 m. 2 Taf.

1877. C. Grewingk. Die Aussichten und Bedingungen eines zu gründenden baltischen Vereins für Erbohrung nutzbarer Fossilien. Arch. f. d. Naturk. Liv-, Est- und Kurlands. Dorpat. IV Bd. S. 347.

[61]) Zeitschr. für Pflanzenernährung u. Düngung. 2. B. 73—91. Breslau. Referiert nach C. B. 1923 I. 1521.

[62]) l. c. p. 464 (1924).

1886. C. Grewingk. Übersicht der Mineralien und Gesteine Liv-, Est- und Kurlands und ihre Nutzbarkeit. Sitzungsb. der Naturf. G. bei der Univers. Dorpat. VII. Bd. S. 43—59.

1894. J. G. Andersson. Über cambrische und silurische phosphoritführende Gesteine aus Schweden. Bull. of the geol. Inst. of the Univers. of Upsala. II. Bd. 1894/95. S. 198.

1895. Aug. Mickwitz. Über die Brachiopodengattung Obolus Eichwald. Mémoires de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. 8. Serie IV. Bd. 1896. 225 S. m. 3 Taf. u. 7 Textabb.

1898. J. G. Andersson et N. Sahlblom. Sur la teneur en fluor des phosphorites suédoises. Bull. of the geol. Inst. of the Univers. of Upsala. IV. Bd. 1898/99. S. 79—87.

1912. A. Inostrancew. Der Fallwinkel der unter-silurischen und cambrischen Schichten der Umgebungen von St. Petersburg. St. Petersburg 1912. Separatauszug aus den Arbeiten d. Kais. Naturf. G. z. St. Petersburg. XXXV. Bd. H. 5. Abteil. f. Geologie und Mineralogie.

1918. F. Beyschlag u. L. v. zur Mühlen. Die Bodenschätze Estlands. Zeitschr. f. prakt. Geol. 26. Jahrg. Heft 10. S. 131—150.

1919. (?)C. Gäbert. Bericht über Phosphate in Estland (Manuskript).

1920. H. v. Winkler. Über Umfang und Abbauwürdigkeit estländischer Bodenschätze. Mitteilung a. d. geol. Inst. der Univers. Greifswald. 27 Seiten.

1920. M. v. Wrangell. Ein estländischer Rohphosphat und seine Wirkung auf verschiedene Pflanzen. Berlin. 44 S. u. 8 Taf.

1920. M. v. Wrangell. Phosphorsäureaufnahme und Bodenreaktion. Berlin. 56 S. m. 3 Taf.

1921. C. Gäbert. Über die Ölschiefer in Estland. Braunkohle, Zeitschr. f. Gewinn u. Verwert. der Braunkohle. Nr. Nr. 48, 49. XIX. Jahrg. S. 597—625 m. 22 Abb. u. 4 Taf.

1922. K. Liideman. Der Phosphorit als Düngmittel. (Vosvoriit väetusainena.) Agronoomia 2. S. 49—61, estnisch.

1923. P. N. Ilkewitsch. Gutachten über die Phosphoritlager bei Iru (Hirro) und Rootsikalavere (Rotzikallafer). Russisch. Manuskript aus den Akten des Revaler Bergamtes.

1923. P. Ehrenbusch. Zeitschr. für Pflanzenernähr. u. Düngung. 2. Bd. S. 73—91. Breslau. Referat in C. B. 1923 I. S. 1521.

1923. J. V. Ssamoiloff. Die Phosphoritlagerstätten in Estland. Trans. Inst. Fertilisers. Lief. 21. 19 Seiten (russisch) mit Inhaltsangabe in englischer Sprache.

1924. K. Liideman. Ein Vergleichsversuch des estländischen und Wjatkaschen Phosphorites. (Eesti ja Vjätka fosforiitide võrdluskatse.) Agronoomia 12. S. 463—464, estnisch.

1926. C. Gäbert. Der Obolensandstein, ein estländisches Rohphosphat. Zeitschr. f. prakt. Geologie. 34. Jahrg. S. 67—72.

1929. A. Öpik. Der estländische Obolenphosphorit. Im Verlage des estländischen Handels- u. Gewerbeministeriums, Reval 1929. 49 Seiten.

Abnorme Reaktionsgeschwindigkeiten.

Fr. Dreyer, Reval.

An abnormen Temperaturabhängigkeiten der Reaktionsgeschwindigkeit wären vor allem die Wachstumsgeschwindigkeiten in der belebten und unbelebten Natur zu nennen. Während in der Regel die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit v von der Versuchstemperatur t durch die empirische Gleichung $\frac{v_{t^0}}{v_{t^0+10^0}} \backsim 2{,}5$ ausgedrückt wird, stossen wir beim Studium des Verlaufes des Wachstums auf ein nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ verschiedenes Verhalten. Diese Umwandlungen verlaufen bei niederen Temperaturen mit sehr geringer Geschwindigkeit; Temperaturerhöhung bewirkt Anwachsen der Geschwindigkeit, bis zu einem gewissen Maximum; weitere Temperatursteigerungen verringern die Umwandlungsgeschwindigkeit.

Am eingehendsten ist die Temperaturabhängigkeit von Reaktionen mit einem Temperaturoptimum durch Prof. G. Tammann und seine Schüler an der Kristallisationsgeschwindigkeit verschiedener überkalteter Schmelzen studiert worden. Die Versuche von S. Arrhenius und später H. A. Wilson, allgemeine Gleichungen für diese abnormen Geschwindigkeiten aufzustellen, haben keine befriedigende Resultate gezeitigt. Auch die ganz allgemein geltenden Gleichungen von M. Trautz und von F. Krüger haben in diesem Falle versagt.

Im nachfolgenden ist der Versuch gemacht worden eine diesbezügliche Gleichung für Stoffe mit geringer maximaler Kristallisationsgeschwindigkeit abzuleiten. Da der Gleichung einige willkürliche Annahmen zu Grunde liegen, so wird auf allgemeine Anwendbarkeit nicht Anspruch erhoben.

Um den die scheinbare Kristallisationsgeschwindigkeit vermindernden Faktoren (Reibungen im allgemeinsten Sinne dieses Wortes) gerecht zu werden, muß ein plausibler Ansatz über ihre Abhängigkeit von v und t gemacht werden; ich nehme an, daß deren Änderung mit der Temperatur proportional der jeweiligen Geschwindigkeit und umgekehrt proportional der Unterkühlungstemperatur ist; andererseits sei die Reaktionsbeschleunigung der v proportional. Hierdurch ergibt sich:

$$\frac{dv}{dt} = kv - \frac{mv}{t}; \text{ woraus } \frac{dv}{v} = kdt - m\frac{dt}{t}$$

$$\ln v = kt - m\ln t + C; \ \ln v = \ln e^{kt} - m\ln t + C = \ln\frac{e^{kt}}{t^m} + C \text{ oder}$$

$$v = At^{-m}e^{kt} \ldots \text{ (I).}$$

Von den 3 unbekannten Koeffizienten dieser Gleichung lassen sich 2 durch entsprechende Wahl der Koordinaten für die graphische Darstellung eliminieren. v besitzt ein Maximum, wenn $\frac{dv}{dt} = O$.

Aus Gleichung I ergibt sich daher

$$k v_{max} = \frac{m v_{max}}{t_{max}}; \quad t_{max} = \frac{m}{k} \; \ldots\ldots\ldots \; (II).$$

Werden die Versuchskurven so gezeichnet, daß sowohl die Ordinate $v_{max} = 1$, als auch die Abszisse $t_{max} = 1$ gewählt werden, so ist $m = k$, und Gleichung I ergibt $1 = A . 1^{-m} . e^{m}$, also

$$A = \frac{1}{e^{m}} \text{ und } v = t^{-m} . e^{mt} . e^{-m} \text{ oder } v = t^{-m} . e^{m(t-1)} \; \ldots\ldots \; (III).$$

Die Gleichung III wurde an den Messungen der Kristallisationsgeschwindigkeiten von Benzil-o-carbonsäure [1]) und von Formanilid [2]) geprüft.

Im ersten Fall wurde $v_{max} = 3{,}24$ und $t_{max} = 20^0$ (d. h. um 20^0 unter dem Schmelzpunkt des Stoffes) gefunden und im Maßstabe $v_{max} = 1$ und $t_{max} = 1$ die untenangeführten Abszissen und Ordinaten errechnet. m wurde aus dem Werte bei $t = 0{,}56$ zu $-3{,}52$ bestimmt, die Rechnung aber mit $m = -3{,}5$ durchgeführt. Für Formanilid ergab sich $v_{max} = 1{,}005$, $t_{max} = 16{,}5^0$, m aus dem Werte bei $t = 2{,}21$ zu $-1{,}464$; gerechnet wurde mit $m = -1{,}5$.

Benzil-o-carbonsäure			Formanilid		
t	v_{beob}	v_{ber}	t	v_{beob}	v_{ber}
0.56	0.72	0.63	0.70	.893	.912
1.31	.99	.87	0.87	.981	.990
1.56	.51	.67	1.00	1.000	—
2.81	.20	.066	1.11	.992	.990
3.56	.037	.011	1.24	.972	.966
4.31	.0030	.0015	1.27	.962	.958
4.53	.0028	.00083	1.46	.916	.851
4.58	.0013	.00067	1.59	.872	.828
4.83	.00046	.00036	1.92	.711	.680
5.08	.00014	.00018	1.97	.673	.646
5.37	.00010	.000064	2.21	.542	.534
5.63	.000026	.000031	2.33	.468	.484
5.86	.0000065	.0000020	2.52	.372	.406

Für Stoffe mit größerer Kristallisationsgeschwindigkeit, z. B. Benzophenon (max. KG = 59,6) versagte die Formel. Zu prüfen wäre, ob die Einführung höherer Potenzen der Geschwindigkeit in das Glied der Differentialgleichung, welches die Reibungswiderstände zum Ausdruck bringt, eine Erweiterung des Anwendungsgebietes der abgeleiteten Formel gestattet.

[1]) G. Tammann, Kristallisieren und Schmelzen (1903) S. 144.
[2]) Fr. Dreyer, Z. physik. Chem. 48 (1904) S. 468.

Über die Verbreitung und Einwanderung von Helodea canadensis in Estland*).

Dazu 1 Tafel.

Edm. Spohr.

Die Verbreitung und Einwanderungsgeschichte der amerikanischen Wasserpest (*Helodea canadensis*) in Mitteleuropa und in den Nachbarländern des Ostbaltischen Gebiets sind wiederholt Gegenstand eingehender Erörterungen gewesen; es sei hier nur auf folgende beachtenswertere Abhandlungen hingewiesen: für Deutschland — Ihne, Ascherson und Graebner S. 402—403, Graebner und Kirchner S. 679—681; für Schweden — Birger, für Finnland — Hintikka, für Ingrien — Regel 1900 und 1916, für Rußland — Stempinskij.

Für den lettländischen Teil des Ostbaltischen Gebiets ist das Vorkommen und die Verbreitung der Wasserpest verschiedenerseits behandelt worden (wie z. B. Buhse 1874 und 1892, Bernhardt, Klinge 1885 S. 281—282 und 1892 S. 440, Rothert 1891, Lehmann 1895 S. 203 und 1896 S. 53, Kupffer 1909 S. 183 und 1923 S. 54 u. 118, Malta S. 165); für den estländischen Teil liegen dagegen nur vereinzelte Angaben vor.

Die nachstehenden Ausführungen sollen dazu beitragen, diese Lücke auszufüllen, indem die Verbreitung der Wasserpest in Estland nach den nunmehr vorliegenden Befunden festgestellt und ihre Einwanderungsgeschichte, soweit möglich, erörtert wird.

Die ersten Nachrichten über das Vorkommen der Wasserpest in den gegenwärtigen Staatsgrenzen Estlands gehen auf das Jahr 1905 zurück, als sie im Kleinen Embach (Väike-Emajõgi) [1]) auf der Strecke Rösthof—Sagnitz (Restu—Sangaste) und im Nakrijärw bei Sagnitz (v. Oettingen S. 36 und HNG.[2]) 28. u. 30. Juni 1905 ges. H. v. Oettingen!), sowie im Großen Embach

---

*) Mitteilung aus dem Institut für wissenschaftliche Heimatforschung an der Livländischen Gemeinnützigen u. Ökonomischen Sozietät, Dorpat.

[1]) In Klammern sind den deutschen Namen auch die entsprechenden estnischen Bezeichnungen beigefügt, soweit sie anders lauten und zum ersten Mal angeführt werden.

[2]) Die hier wie im weiteren gebrauchten Abkürzungen und Zeichen bedeuten:

HNG. — Herbarium der Naturforscher-Gesellschaft an der Universität Dorpat (Tartu),
HS. — Herbarium des Verfassers,
!! — Beobachtungen des Verfassers,
! — vom Verfasser gesehene Belegstücke,
ges. — gesammelt.

(Suur Emajõgi) bei Dorpat (Tartu) (Mischtschenko) entdeckt wurde. Bis zu diesem Jahr soll man sie für das Aquarium des am Großen Embach gelegenen Botanischen Gartens der Universität Dorpat wiederholt aus St.-Petersburg haben verschreiben müssen (Stempinskij S. 219).

Außerdem ist die Wasserpest bemerkenswerter Weise auch schon 1906 bei Ruttigfer (Rutikvere) in der Pahle (Paalajõgi), einem Nebenfluß des Großen Embach, von M. von Zur-Mühlen gesammelt worden (1. 7. 1906 HS.!).

Über die weitere Ausbreitung dieses amerikanischen Eindringlings in den estländischen Gewässern liegen während der folgenden 15 Jahre keine planmäßigen Beobachtungen vor, wohl aber finden sich nur einige gelegentliche Angaben. So z. B. wird 1911 die Wasserpest für den südlichen Teil des Wirzjärw (Võrtsjärv) angeführt (Schneider 1912 S. 64) und an einer anderen Stelle (von Zur-Mühlen-Schneider S. 7) darauf hingewiesen, daß der Höhepunkt ihrer Verbreitung in diesem See überschritten zu sein scheint, da „in den Jahren 1911 und 1912 ihr Auftreten von den Fischern nicht mehr so störend wie früher empfunden worden ist". 1911 ist sie auch im nördlichen Teil des Wirzjärw bei Waibla von M. von Zur-Mühlen gesammelt worden (HS. !). Oder es wird berichtet, daß die Wasserpest im Woo-Fluß (Võhandujõgi) und Tammula-See bei Werro (Võru) 1916 nicht in solch einer großen Menge wie 1923 vorhanden gewesen ist (Käis S. 584, 588).

Seit dem Jahr 1920 hat der Verfasser es sich angelegen sein lassen, planmäßige Beobachtungen und Nachforschungen über die Verbreitung der Wasserpest in Estland anzustellen. Allen, die ihn bei dieser Arbeit unterstützt und ihre Beobachtungen freundlichst zur Verfügung gestellt haben, sei auch an dieser Stelle der wärmste Dank zum Ausdruck gebracht.

Auf Grund der nun vorliegenden Befunde weist die Wasserpest gegenwärtig in Estland eine beschränkte Verbreitung auf, indem das ganze Land in ein „geschlossenes" und in ein „offenes Siedlungsgebiet" zerfällt. Im ersteren ist sie mehr oder weniger häufig vertreten, im letzteren jedoch findet sie sich nur an einigen weit zerstreuten Punkten.

Das geschlossene Siedlungsgebiet liegt im östlichen Teil Estlands und umfaßt das Stromgebiet der Narve (Narvajõgi) und das Zuflußgebiet des Peipussees (Peipsijärv), d. h., bei Berücksichtigung der größeren Flüsse und Bäche, die Stromgebiete des Pungernschen Bachs (Pungerjajõgi), des Embach mit dem Wirzjärw, des Woo und der Bümse (Piusajõgi). Die Grenzen dieses Siedlungsgebiets durchziehen im Norden die Estländische oder Pantifersche (Pandivere), im Westen die Fellinsche (Viljandi) Wasserscheide, die Ost- und Südgrenzen sind durch die gegenwärtigen estländischen Staatsgrenzen

künstlich gegeben, wobei etwa die Hälfte der östlichen Grenze vom Peipussee eingenommen wird.

In diesem Gebiet ist, soweit geeignete Lebensbedingungen vorliegen, auf größeren Strecken in der Regel schwerer das Fehlen als das Vorhandensein der Wasserpest nachzuweisen und aus diesem Grunde wird hier von einer vollständigen Aufzählung der zahlreichen Fundorte abgesehen, zumal diese im Zeitraume von 1920—1928 erbrachten Befunde darauf hindeuten, daß die Eroberung dieses Gebiets um 1920 schon mehr oder weniger beendet gewesen zu sein scheint und durch diese Angaben der Verlauf der Ausbreitung auf größere Strecken nicht mehr erschlossen werden kann. Dagegen sollen hier einige zu äußerst an der Grenze des geschlossenen Siedlungsgebiets gelegene Fundorte, insbesondere aber die Wasserscheiden mit den Quellengebieten der Flüsse, Erwähnung finden, insofern sie erwünschte Anhaltspunkte für die Verfolgung einer vielleicht stattfindenden weiteren Ausbreitung der Wasserpest in Estland bieten könnten.

Die nordöstlichsten Wasserpest-Siedlungen liegen im unteren Lauf der Rossuna (24. 8. 1928!!), eines das Mündungsgebiet der Narve mit dem Unterlauf der östlicher gelegenen Luga verbindenden Flusses.

In der Narve scheint die Wasserpest im ganzen Stromlauf, vom Ausfluß aus dem Peipus bis zur Mündung in den Finnischen Meerbusen, vertreten zu sein, soweit Boden- und Strömungsverhältnisse dazu geeignet sind; jedenfalls waren an folgenden Orten die Stichproben von Erfolg gekrönt: 1. Sirenetz (Vasknarva), 25. 8. 1928!!; 2. Olgin-Krest, 1923 stud. S. Schibalowa, mündlich; 3. Omut, 25. 8. 1928!!; 4. Ustje Scherjänka, 1923 stud. A. Karenina, mündlich; 5. Kulga (Kulgu), 25. 8. 1928!!; 6. Narva, 24. 8. 1928!!; 7. Hungerburg (Narva-Jõesuu), 24. 8. 1928!!.

Was nun die von der Verbreitungsgrenze durchzogene Estländische und Fellinsche Wasserscheide anbetrifft, so sind auf der südlichen Abdachung der ersteren bisher folgende zu äußerst gelegene Siedlungspunkte bekannt geworden: 1. im Wenneferschen Bach (Avijõgi) bei Pastfer (Paasvere), 4. 7. 1922!! und 2. in der Pahle bei Rakke, 3. 7. 1922!!.Vergebliche Nachforschungen wurden im mit der Pahle verbundenen Endlasee und in den Gewässern seiner Umgegend im Bereich der Moorversuchsstation Thoma (Tooma) und des ehemaligen Gutes Kardis (Kärde) angestellt 10. 1922!! und 9. 1924!!. Nicht untersucht sind dagegen die nordwärts vom Peipus gelegenen Oberläufe der sich zum Pungerschen Bach vereinigenden Gewässer.

Ganz besondere Beachtung wurde der Fellinschen Wasserscheide zugewandt, auf der die Quellengebiete einiger Nebenflüsse der Stromgebiete des Embach und der Pernau (Pärnujõgi) dicht

beieinander liegen [3]) und daher hier ein Vordringen der Wasserpest aus dem geschlossenen Siedlungsgebiet in das offene am ehesten zu erwarten wäre. Im Fellinschen See, der ja zum Stromgebiet der Pernau gehört, und in seiner nächsten Umgegend wurde, trotz zweimaliger eingehender Nachforschungen in den Jahren 1921!! und 1927 (stud. A. Määr, mündlich), die Wasserpest nicht gefunden. Dagegen ist ihr Vorkommen in folgenden auf der östlichen und südlichen Abdachung der Felliner Wasserscheide gelegenen Gewässern festgestellt worden: 1. in der Mündung des Tännasilm 6. 1921!!; 2. im Rudi-Bach (Ruudi oja), einem Nebengewässer des Tännasilm, bei Linsi, 17. 12. 1925, stud. J. Ainson brieflich!; 3. in einer Flachsweiche beim Weißjärw (Veisjärv), 1923 Direktor E. Eisenschmidt, brieflich; 4. in der Ömel (Õhne jõgi) bei Hollershof (Holdre mõis), bei Korküll (Koorküla), bei Törwa und Abenkat (Leebiku), sowie in den größeren Korküllschen Seen und im Helmet-Bach (Helme oja) bei Helmet, 1923 Direktor E. Eisenschmidt, brieflich.

Das offene Siedelungsgebiet liegt in Nord- und Westestland und umfaßt den übrigen vom geschlossenen Siedelungsgebiet nicht eingenommenen Teil des Landes und somit die Ostseeinseln, sowie die Zuflußgebiete des Finnischen und des Rigaschen oder Livländischen Meerbusens. Dieses Gebiet zeichnet sich durch einige wenige, meist weit von einander zerstreut gelegene Wasserpest-Siedelungen aus, die dabei zum größten Teil absichtlichem Aussetzen von eingeführten Pflanzen ihre Entstehung verdanken. Und zwar handelt es sich um folgende bisher dem Verfasser bekannt gewordene Siedelungssorte:

1. Purz- oder Isenhofscher Bach (Purtsejõgi): von der Mündung bis Luggenhusen (Lüganuse) hier und da in kleinen Beständen, weiter stromaufwärts bis Wrangelstein (Maidli) nur sehr selten vereinzelte Sprosse, 17.—19. 8. 1926!!; soll nach stud. J. Lepiksaar's Aussage von einem Lehrer in Lugenhusen eingeführt worden sein (wann?).

2. Wesenberg (Rakwere): im Teich beim sogen. Volkshause seit 1927 aufgetreten, vermutlich absichtlich eingeführt, stud. J. Lepiksaar und stud. R. Vinkel mündlich.

3. Reval (Tallinn): Patkul-Graben und Teich in Katharinental (Kadriorg) 8. 6. 1925!!.

4. Bei Reval im Mündungsgebiet des Brigittenbachs (Piritajõgi) große reine Bestände, 8. 6. 1925!!.

5. Bei Reval in der Schwarzenbeck (Mustjõgi), 1923—1929 Inspektor W. Peet, brieflich.

Was die obigen Revaler Siedelungen anbetrifft, so hat Herr Inspektor W. Peet aus Dorpat stammende Wasserpest-Sprosse 1921 in den Patkul-Graben und in den Brigittenbach, 1923 in die Schwarzenbeck ausgesetzt und in den folgenden Jahren das Gedeihen, das besonders in den ersteren üppig gewesen ist, beobachten können (brieflich vom 5. 2. 1929).

[3]) Die angeblich früher stattgehabte Verbindung der beiden Stromgebiete durch den Fellinschen See und den Tännasilm ist nicht mehr vorhanden, da gegenwärtig der letztere nicht in dem genannten See, sondern in einem etwa 2,5 km weiter östlich gelegenen kleinen Sumpf-See, dem Mädajärw, seinen Ursprung nimmt (vergl. Hausen S. 78 und Rumma).

6. In der nächsten Umgegend von Hapsal (Haapsalu) ist im Aug. 1924 von Herrn Seminarlehrer A. Lint die Wasserpest an 5 verschiedenen Stellen ausgesetzt worden und unter anderem auch im See Kilsi; im Herbst 1925 ist sie an den meisten Stellen gut angesiedelt und üppig entwickelt gewesen; das Schicksal der in den Kilsi-See ausgesetzten Sprosse ist nicht weiter beobachtet worden (Brief vom 5. 1. 1926).

7. An der Pernauschen Bucht bei Uhla (Uulu), in einigen Gräben auf der Strandwiese, 6. 1921!! und 1923 E. Saarson (S. 593).

8. Am Rigaschen Meerbusen, südlich von Tackerort (Tahkuranna) beim Dorfe Pikla, in Gräben auf der Strandwiese, 1923 E. Saarson (S. 593).

9. Am Rigaschen Meerbusen bei Haynasch (Heinaste), im Bach beim Kirchhofe, 17. 6. 1926 mag. bot. J. Port, mündlich.

Der Vollständigkeit wegen und zwecks Verfolgung einer künftigen weiteren Ausbreitung der Wasserpest werden nachstehend diejenigen Teile und Gewässer des offenen Siedelungsgebietes angeführt, in denen nach ihr vergeblich gesucht worden ist:

I. Im Zuflußgebiet des Finnischen Meerbusens: 1. im ganzen Verlauf des Pühajõgi und 2. im Oberlauf des Purzbachs, sowie in der Umgegend genannter Bäche, 1926!!; 3. im Mittel- und Unterlauf des Kundaschen Baches 1926!!; 4. im Oberlauf des Loksabaches (Valgejõgi) und in der Umgegend von Taps (Tapa) 1926!!; 5. Kahala-See 1926, stud. A. Määr, mündlich; 6. in Lechts (Lehtse) und Umgegend, 1923 stud. H. Freimann, mündlich; 7. in Charlottenhof (Aegviidu) und Umgegend, 1926!!; 8. im Mittel- und Unterlauf des Jagowal (Jägala jõgi) und 9. im ganzen Verlauf des Jegelechtschen Baches (Jõelehtmejõgi), 1926!!; 10. im Ober- und Mittellauf des Brigittenbaches, 1926!!; 11. im Kegelschen Bach (Keilajõgi), insbesondere in der Umgegend des Wasserfalles, 1928 stud. A. Määr, mündlich; 12. Westharrien in den Kirchspielen Kreuz (Risti), St. Matthias (Madise), Kegel (Keila), Nissi, Haggers (Hageri) und Rappel (Rapla) bis zum Jahr 1928 Priv.-Doz. Dr. P. Thomson, mündlich; 13. in der Umgegend von Hapsal und 14. im Mittel- und Unterlauf des Pönalschen Baches (Paliverejõgi) 1925!!.

II. Im Zuflußgebiet des Rigaschen Meerbusens: 1. im Mittel- und Unterlauf des Kasarjenflusses (Kasarijõgi) 1920!!; 2. im Tehela-Bach (Paadermaajõgi) und -See (Tõhelajärv) und deren Umgegend 1920!!; 3. im Hermes-See (Ermistu järw) und seiner Umgegend 1925!!; 4. im Lawasaarschen See und im ganzen Verlauf des Audernschen Baches (Audrujõgi) 1920!!; 5. im ganzen Stromgebiet der Pernau 1918—1926!!, insbesondere in der Pernau selbst von der Quelle bis zur Mündung gelegentlich eingehender Vegetationsuntersuchungen 1925 und 1926!!.

III. Auf den Ostseeinseln: 1. auf Ösel (Saaremaa) 1925!! und Studenten-Stipendiaten 1925, mündlich und brieflich; 2. auf Dagö (Hiiumaa) und 3. Moon (Muhu) Studenten-Stipendiaten 1925, mündlich; 4. auf Kühno (Kihnu) 1921!!.

Aus dem oben Dargelegten erheben sich nunmehr folgende zwei Fragen: welches sind die Ursachen der auffälligen Begrenzung der Ausbreitung der Wasserpest in Estland und inwieweit läßt sich aus den vorliegenden Befunden ihre Einwanderungsgeschichte ermitteln.

Beim Versuch, die Ursachen der Verbreitungseinschränkung zu klären, wären vor allem die Beschaffenheit des Wassers und des Bodens in Erwägung zu ziehen; klima-

tische Einflüsse kommen nicht in Frage, da die gegenwärtigen Arealgrenzen von den estländischen Grenzen weit entfernt liegen[4]). Ferner ist es denkbar, daß auch die Einwanderungsgeschichte als Zeitfaktor gewisse Aufschlüsse zur Beleuchtung der begrenzten Verbreitung liefern könnte, wobei aber zu beachten wäre, daß sich die Wasserpest, wie allgemein bekannt, durch sprunghafte und außerordentlich schnelle Ausbreitung auszeichnet.

Was nun die chemische und physikalische Beschaffenheit des Wassers anbelangt, so gedeiht nach den Beobachtungen des Verfassers in Estland die Wasserpest sowohl in nährstoffarmen, als auch in nährstoffreichen Gewässern und ist auch in ihren Temperaturansprüchen nicht engbegrenzt, sondern gehört in dieser Hinsicht zu den „eurythermen" Formen, wie es auch andererseits bestätigt worden ist (vergl. Ruttner S. 27).

Da fernerhin die Gewässer des offenen Siedelungsgebiets keinen allgemeinen und maßgebenden Unterschied bezüglich ihrer chemischen Zusammensetzung und ihrer Temperaturverhältnisse im Vergleich zu den Gewässern des geschlossenen Siedelungsgebiets aufweisen, scheiden diese Faktoren als die Verbreitung einschränkende Ursachen aus.

Wohl aber unterscheiden sich die fließenden Gewässer, die Hauptverbreitungswege der Wasserpest, in den in Frage kommenden beiden Siedelungsgebieten von einander im allgemeinen in ihrer Bettgestaltung und Bodenbeschaffenheit, was durch den in erdgeschichtlicher Hinsicht verschiedenen Bau des Untergrundes bedingt ist.

Im offenen Siedelungsgebiet, das zum größten Teil silurischen Kalk zum Untergrunde hat, zeichnen sich die fließenden Gewässer meistens durch starke Erosion während des Hochwassers, zahlreiche Stromschnellen und Wasserfälle aus, insbesondere im Abflußgebiet des Finnischen Meerbusens; Kies-, Stein- und Felsbett herrschen hier vor und die wohlausgebildete Gliederung des Längsprofils in Ober-, Mittel- und Unterlauf fehlt in der Regel. Der Gesamtcharakter der Flüsse entspricht somit mehr oder weniger dem Jugendstadium (vergl. auch Vellner S. 88). Anders gestalten sich dagegen die fließenden Gewässer im geschlossenen Siedelungsgebiet, das zum größeren Teil auf devonischem Sandstein liegt. Durch die hier häufig vorhandene mehr oder weniger durchgebildete Gliederung in Ober-, Mittel-

[4]) In einigen Werken (wie z. B. Ascherson u. Graebner S. 404, Walter S. 51 u. a.) wird Moskau als östliche Verbreitungsgrenze angeführt. Doch trifft diese Angabe nicht zu, da die Wasserpest schon 1896 im Gouv. Kasan, in der Nähe der Wolga, gefunden worden ist (Busch S. 15—16) und nach ihrer Einfuhr im Jahr 1892 nach Jekaterinburg und Umgegend sich in den nächsten Jahren nach Westsibirien weiter verbreitet hat (Clerc S. 181—182 und Kučin S. 1—2). 1917 konnte Verfasser die Wasserpest östlich von der Wolga im Gouv. Buguruslan beobachten.

und Unterlauf erinnert das Längsprofil an den sogen. Normaltypus (vergl. V e l l n e r S. 88), und die Ablagerungen im Bett bestehen vorwiegend aus Sand, Lehm und Flußschlamm.

Wie einerseits Kies-, Stein- und Felsgrund das Eindringen der zarten Wasserpestwurzeln erschweren oder vollkommen unmöglich machen und dadurch die Ansiedelung hemmen bzw. verhindern können, andererseits aber auf Sand-, Lehm- und Schlammgrund die üppigsten Bestände gedeihen, konnte Verfasser wiederholt beobachten. Besonders lehrreich waren in dieser Hinsicht die Wasserpest-Siedelungen im Purzbach (siehe oben S. 18) und in der Bümse. Während im Purzbach die Wasserpest im besten Fall nur an begrenzten Kies- und Schlammstellen im seichten Fels- und Steinbett hier und da kleine Bestände bildete (1926), zeichnete sich das Sandbett der Bümse durch gewaltige reine Siedelungen üppigster Entwicklung aus, die 1922 bis in den Oktober hinein blühten und eine durchschnittliche Tiefenverbreitung von 25—80 cm (min. 0, max. 180 cm) aufwiesen.

Weitere ungünstige Lebensbedingungen sind zum Teil auch durch die starke Erosion im meistens wenig gegliederten Bett-Querprofil der fließenden Gewässer im Silurgebiet gegeben, indem die Standorte beim Hochwasser immer wieder zerstört und etwaige angesiedelte Sprosse fortgeschwemmt werden.

Auch ist das geschlossene Siedelungsgebiet verhältnismäßig reich an Seen, die ja in der Regel vorzügliche Wasserpest-Standorte enthalten, im Gegensatz zum sehr seearmen offenen Siedelungsgebiet, weist doch das Zustromgebiet des Peipus, bei Ausschluß des Peipussees selbst, 336 km² Seefläche, das Zuflußgebiet des Finnischen und Rigaschen Meerbusens dagegen nur 48 km² bzw. 33 km² Seefläche auf (V e l l n e r S. 80).

Und schließlich dürfte die Einschränkung der Ausbreitungsmöglichkeiten im offenen Siedelungsgebiet nicht zum wenigsten bedingt sein durch das Fehlen von größeren Flüssen und Seen mit regem Schiffsverkehr auf weiten Strecken, im Gegensatz zum geschlossenen Siedelungsgebiet mit seinen verkehrsreichen Wasserwegen: Embach—Peipus—Narve.

Ehe nun die Frage etwaigen Einflusses der Einwanderung der Wasserpest in Estland auf ihre gegenwärtige Verbreitung erörtert werden kann, muß erst geklärt werden, inwieweit die E i n w a n d e r u n g s g e s c h i c h t e sich aus den vorliegenden Befunden ermitteln läßt, wobei es sich sowohl um die Feststellung der Zeit als auch der Richtung der Einwanderung handelt.

Was die Einwanderungszeit anbetrifft, so ist die Wasserpest in Estland, wie oben (S. 15) mitgeteilt worden ist, zum ersten Mal im Jahre 1905 gesichtet worden. Dieser Zeitpunkt erweist sich als ein verhältnismäßig später und zwar insofern, als in den Estland benachbarten Gebieten die Wasserpest bedeutend früher aufgetreten oder eingeführt worden ist: in Lettland — 1872

(B u h s e 1874 S. 149—150), in Petersburg — 1882 (R e g e l 1900 S. 77) und in Finnland — 1884 (H i n t i k k a S. 115).

Es entsteht nun weiter die Frage, ob diese späte Entdeckung der Wasserpest in Estland einer mangelhaften Beobachtung zuzuschreiben ist oder ob hier tatsächlich eine späte Einwanderung stattgefunden hat, d. h. es muß vor allem entschieden werden, ob sich die Zeit ihres ersten Auftretens mit Sicherheit feststellen läßt. Inwieweit solches möglich ist, wird aus folgenden Erwägungen zu ersehen sein.

Die Entdeckung der Wasserpest im Jahre 1905 sowohl im Kleinen als auch im Großen Embach (siehe oben S. 15) berechtigt ohne weiteres noch nicht zur Annahme, daß sie tatsächlich überhaupt erst in diesem Jahr in Estland aufgetreten ist. War doch die Aufmerksamkeit der im Botanischen Garten zu Dorpat seit 1895 tätigen Botaniker fast ausschließlich der Flora Rußlands und insbesondere Kaukasiens zugewandt und es wurde daher der estländischen Pflanzenwelt kaum Beachtung geschenkt.

Bis 1895 haben aber im erwähnten Botanischen Garten die bekannten Erforscher der heimatlichen Pflanzenwelt, Prof. Dr. E. R u s s o w und Priv. Doz. Dr. J. K l i n g e, gewirkt. Es ist kaum anzunehmen, daß das Auftreten der Wasserpest in den 80-er oder 90-er Jahren im großen Embach bei Dorpat, sowie in dessen Umgegend genannten beiden Botanikern entgangen sein könnte und sie die Entdeckung dieses amerikanischen Eindringlings nicht bekannt gegeben hätten. Hat doch K l i n g e über die von ihm 1883 in Kurland gefundene Wasserpest, die er zuerst für *Potamogeton densus* gehalten (K l i n g e 1886 S. 281), später selbst berichtigt (ders. 1892 S. 44). Ferner sei bemerkt, daß K l i n g e die Vegetation des von ihm 1884 in einem Boot befahrenen Woo-Flusses von dessen Ausfluß aus dem Werroschen See bis Rappin (Räpina) eingehend schildert, ohne dabei der Wasserpest Erwähnung zu tun (ders. 1885), während sie 1922 im selben Fluß bei Werro und Rappin in üppigen Beständen wucherte!!.

Zwecks Berücksichtigung weiterer Anhaltspunkte für die Beleuchtung der Einwanderungsgeschichte ist besondere Bedeutung der Tatsache beizumessen, daß die Pflanzensammlungen des botanisch sehr interessierten und in Dorpat wohnhaften damaligen Fischereiinstruktors M. v o n Z u r - M ü h l e n Wasserpest-Belege nur von folgenden Fundorten aufweisen (HS.): 1. „Rösthofsche Stauung", 19. 6. 1905!; 2. Schloß Sagnitz, Graben beim Nakri-See", 22. 7. 1905!; 3. „Ruttigfersche Stauung", 22. 6. 1906!; 4. Embachgraben beim Fischerhäuschen", 19. 6. 1907!; 5. „Waibla" am Wirtzjärw, 16. 6. 1911!. Dabei hat M. v o n Z u r - M ü h l e n um die Jahrhundertwende, besonders aber im ersten Dezennium, die verschiedensten Gewässer und eine ganze Anzahl solcher im östlichen und südöstlichen Estland sehr eingehend untersucht (vergl.

„Materialien zur Erforschung der Seen Livlands" in den Sitzungsber. der Naturf. Ges. an der Univ. Dorpat) und aus ihnen eifrigst Pflanzen gesammelt (HS. !).

Auch verdient darauf hingewiesen zu werden, daß in einer Anzahl von Gewässern, die, wie erwähnt, M. von Zur-Mühlen seinerzeit besucht und erforscht hat, ohne dabei die Wasserpest gefunden zu haben (jedenfalls fehlt sie in den Pflanzenaufzählungen seiner Mitteilungen und Berichte sowie in seiner Sammlung), nach 1920 diese Pflanze verschiedentlich beobachtet worden ist (so z. B. vom Verfasser in den Seen Spankau, Sadjärw, Waimel, in der Elwa bei Helenorm u. a.).

Den obigen Erörterungen zufolge ist nun zu ersehen, daß auf Grund vorliegender Befunde ein sicherer Nachweis für die genaue Zeitbestimmung des ersten Auftretens der Wasserpest in Estland nicht erbracht werden kann; es läßt sich nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit annehmen, daß sie wohl nicht früher als um die Jahrhundertwende, also etwa zwischen 1895—1905, hierher gelangt ist, was, wie gesagt, im Vergleich mit ihrer Einwanderungszeit in den Nachbarländern eine bemerkenswerte Verspätung darstellt.

Um den Ursachen dieser späten Einwanderung in Estland nachgehen zu können, wären in erster Linie die Einwanderungsrichtung und -art festzustellen. Doch lassen sich aus den vorliegenden Befunden leider keine eindeutigen Schlüsse ziehen. Es ist denkbar, daß ins geschlossene Siedelungsgebiet die Wasserpest sowohl aus dem Süden, aus Lettland [5]), als auch aus dem Nordosten, aus Ingrien, gelangt ist. Die Verschleppung dürfte dabei im ersten Fall vornehmlich durch Wasser- und Sumpfvögel, im zweiten Fall sowohl durch diese, als auch insbesondere durch den regen Schiffs- und Bootsverkehr auf der Linie Narve—Peipus—Embach vor sich gegangen sein. Als weitere Ausbreitungsmittel mögen wohl auch Flöße und schließlich Netze herumziehender Fischer gewirkt haben. Die im offenen Siedelungsgebiet am Rigaschen Meerbusen zwischen Uhla und Haynasch gelegenen Siedelungspunkte sind vielleicht als eine durch Strandvögel vermittelte Fortsetzung der häufigeren Fundorte im westlichen Teil Lettlands (Malta S. 165) anzusehen.

Da sich die Einwanderungsgeschichte nach dem Dargelegten nur teilweise und mutmaßlich ermitteln läßt, kommt eine weitere Erörterung ihres Einflußes auf die begrenzte Verbreitung nicht in Betracht.

---

[5]) Im Pleskauschen Gebiet, in dem um die Jahrhundertwende botanisch emsig geforscht worden ist (vergl. diesbezüglich die beim Verfasser 1927 angeführten Arbeiten von Puring, Ispolatow, Andrejew u. a.), wurde die Wasserpest erst 1906 entdeckt und die Vermutung ausgesprochen, daß sie aus Dorpat eingeschleppt worden sei (Andrejew und Ispolatow S. 154).

Künftigen Nachforschungen bleibt es vorbehalten, festzustellen, ob der Ausbreitung der Wasserpest im offenen Siedelungsgebiet unüberwindliche Schranken gesetzt sind oder ob hier mit der Zeit doch nicht ein weiteres Vordringen stattfindet.

Zusammenfassung.

1. Die Wasserpest (*Helodea canadensis*) weist in Estland gegenwärtig eine beschränkte Verbreitung auf, so daß sich in dieser Hinsicht ein „geschlossenes" und ein „offenes Siedelungsgebiet" unterscheiden läßt.

2. Das geschlossene Siedelungsgebiet, in dem die Wasserpest häufig vertreten ist, umfaßt das Stromgebiet der Narve sowie das Zuflußgebiet des Peipussees und liegt zum größeren Teil im Devongebiet.

3. Im offenen Siedelungsgebiet, zu dem das übrige Estland gehört und das zum allergrößten Teil im Silurgebiet liegt, finden sich nur einige weit von einander gelegene Siedelungsorte der Wasserpest, die in den meisten Fällen absichtlichem Aussetzen von Sprossen und Pflanzen ihre Entstehung verdanken.

4. Diese eingeschränkte Verbreitung der Wasserpest in Estland findet ihre Erklärung in den im Silurgebiet vorherschenden ungünstigen Lebensbedingungen, wie die meistens im Jugendstadium sich befindende Bettgestaltung der Flüsse mit ihrem vorwiegenden Kies-, Stein- oder Felsgrund und den häufigen Stromschnellen und Wasserfällen, die Seearmut und schließlich das Fehlen verkehrsreicher größerer Flüße und Seen.

5. Die Einwanderungsgeschichte läßt sich nicht mehr genau und mit Sicherheit feststellen. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist die Wasserpest etwa zwischen 1895—1905 nach Estland gelangt; die ersten Nachrichten über ihr Auftreten stammen aus dem Jahr 1905. In den Nachbarländern ist sie bedeutend früher eingeführt oder beobachtet worden: in Finnland 1884, in Ingrien bzw. Petersburg 1882 und in Lettland 1872. Es ist denkbar, daß die Wasserpest sowohl aus Ingrien als auch aus Lettland nach Estland eingewandert ist.

Schrifttum.

1. Ascherson, P. und Graebner, P. Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. I. Bd. Leipzig, 1896—98.

2. Andrejev, V. i Ispolatov, E. Dopolnenija k flore Pskovskoj gub. za vremja s 1899 g. po 1907 g. — Acta Horti Bot. Jurjevensis. 13. (1912) 1913.

3. Bernhardt, R. Vorzeigung von *Helodea canadensis*. — Korr.-Bl. Naturf. Ver. Riga. 23. 1880, S. 99.

4. B i r g e r s, S. Om förekomsten i Sverige af *Elodea canadensis.* L. C. Rich. och *Matricaria discoidea* DC. — Arkiv för Botanik. **9.** Upsala-Stockholm. 1909—1910.

5. B u h s e, F. *Helodea canadensis.* — Korr.-Bl. Naturf. Ver. Riga. **20.** 1874. S. 149—152.

6. Ders. Zu der Notiz von W. R o t h e r t über *Elodea canadensis.* — Sitzungsber. Naturf. Ges. Dorpat. **9.** (1891) 1892. S. 491—492.

7. B u s c h, N. *Elodea canadensis* Rich. et Mich. — I. Delectus plantarum exsiccatarum quas a. 1898 perm. offert Hortus Bot. Univ. Jurjevensis. S. 14—15.

8. C l e r c, O. *Elodea canadensis.* Rich. et Mich. — Notae ad Delectum V et addenda et corrigenda ad Delectus I—IV. Acta Horti Bot. Jurjevensis. **3.** 1902. S. 181—182.

9. G r a e b n e r, P. und K i r c h n e r, O. in K i r c h n e r, O., L o e w, E. und S c h r ö t e r, C. Die Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart, 1908.

10. H a u s e n, H. Über die Entwicklung der Oberflächenformen in den russischen Ostseeländern und angrenzenden Gouvernements in der Quartärzeit. — Fennia. **34.** Helsingfors, 1913.

11. H i n t i k k a, T. J. Über das Vorkommen von *Helodea canadensis.* L. Rich. in Finnland. — Annales Soc. Zool.-Bot. Fennicae Vanamo. **3.** Helsingfors, 1924. S. 115—127.

12. I h n e, E. Studien zur Pflanzengeographie: Geschichte der Einwanderung von *Puccinia Malvacearum* und *Elodea canadensis.* — Ber. d. Oberhessischen Ges. für Natur- und Heilkunde. **18.** Gießen, 1879.

13. K ä i s, J. Võru järved. — Loodus. **2.** Dorpat, 1923. S. 577—592.

14. K l i n g e, J. Eine Flußfahrt auf dem Woo. — Sitzungsber. Naturf. Ges. Dorpat. **7.** (1884) 1885. S. 193—233.

15. Ders. Zwei neue Pflanzen fürs Baltikum. Ebenda. **7.** (1885) 1886. S. 281—282.

16. Ders. Zurechtstellung. Ebenda. **9.** (1891) 1892. S. 440.

17. K u p f f e r, K. R. Einiges über Herkunft, Verbreitung und Entwicklung der ostbaltischen Pflanzenwelt. — Arbeiten des I. Balt. Historikertages zu Riga 1908. Riga, 1909. S. 174—213.

18. Ders. Grundzüge der Pflanzengeographie des Ostbaltischen Gebietes. — Abh. des Herder-Instituts zu Riga. **1.** Riga, 1925.

19. K u č i n, I. V. Ekonomičeskoje značenije akklimatizacii *Elodea canadensis.* Rich. et Mich. v vodoemach Zapadnoi Sibiri. Moskau, 1910.

20. L e h m a n n, E. Flora von Polnisch-Livland nebst Nachtrag. — Archiv für die Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands. II. Ser. **11.** Dorpat, 1895 u. 1896.

21. M a l t a, N. Floristische Notizen aus Südostlivland. — Korr.-Bl. Naturf. Ver. Riga. **57.** 1915. S. 163—173.

22. M i s c h t s c h e n k o, P. Über die Wasserpest im Embach. — Sitzungsber. Naturf. Ges. Dorpat. **14.** (1905) 1906. S. LXX.

23. O e t t i n g e n, H. von. Vorläufiger Bericht über die botan. Ergebnisse der Seenforschung im Sommer 1905. — Materialien zur Erforschung der Seen Livlands. III. S. 29—38. Ebenda.

24. R e g e l, R. *Elodea canadensis* (Rich.) Casp. — Delectus plantarum exisccatarum quas a. 1900 perm. offert Hortus Bot. Univer. Jurjevensis. Addenda et corrigenda. S. 77—78.

25. Ders. in L'organisation et les travaux du Bureau de botanique appliquée pendant vingt ans de son fonctionnement. Petrograd, 1916. S. 647.

26. R o t h e r t, W. Über das Vorkommen der *Elodea canadensis.* Rich. in den Ostseeprovinzen. — Sitzungsber. der Naturf. Ges. Dorpat. **9.** (1890) 1891. S. 300—302.

27. R u m m a, J. Viljandi oru veelahe. — Loodus. 2. Dorpat, 1923. S. 31—56.

28. R u t t n e r, F. Über die Kohlensäureassimilation einiger Wasserpflanzen in versch. Tiefen des Lunzer Untersees. — Intern. Revue der ges. Hydrobiologie und Hydrographie. 15. Leipzig, 1926.

29. S a a r s o n, E. Andmed mõnede taimede leiukohtadest Pärnumaal. — Loodus. 3. Dorpat, 1924. S. 592—593.

30. S c h n e i d e r, G. Vorläufige Mitteilung über den Beginn der Erforschung des Wirtzjerw-Sees im Sommer 1911. — Jahrb. der Abt. der Kais. Russischen Ges. für Fischzucht und Fischfang in Est-, Liv- und Kurland. 4. (1911). Dorpat, 1912. S. 63—75.

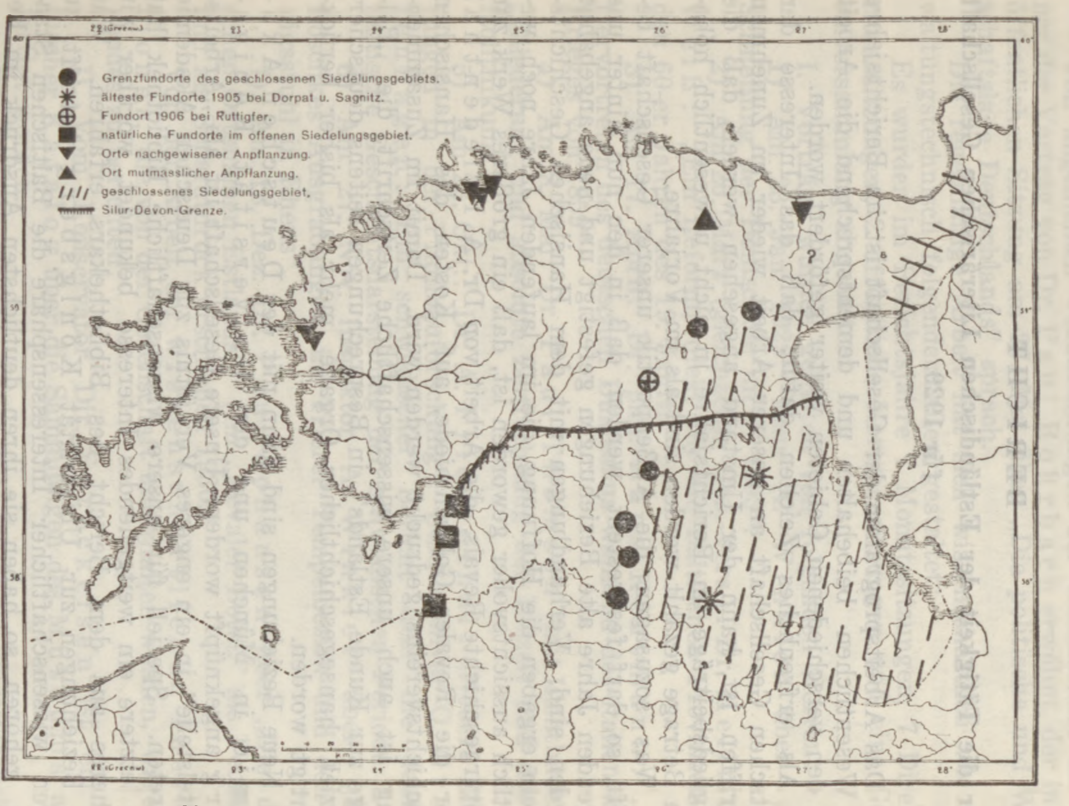
31. S p o h r, E. Über die Eigenart der Pflanzendecke Setukesiens in Estland. (gekürzt und z. T. verändert auch in estnischer Sprache im Sammelwerk „Setumaa" erschienen). Dorpat, 1927 S-A.

32. S t e m p i n s k i j L. Istorija rasprostranenija *Elodea canadensis* Michx. v Rossii. — Acta Horti Bot. Jurjevensis. 10. Dorpat, 1909. S. 214—229.

33. V e l l n e r, A. Siseveed ja veejõud. — Eesti 1925. S. 76—96.

34. W a l t e r, H. Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands. Jena, 1927.

35. Z u r - M ü h l e n, M. von und S c h n e i d e r, G. Der See Wirzjerw in Livland. — Archiv für die Naturkunde des Ostbaltikums. II. Ser. 14. 1. Dorpat, 1920.



Verbreitung von **Helodea canadensis** in Estland

BERICHT

über die Tätigkeit der Estländischen Literärischen Gesellschaft für 1929.

Das Arbeitsprogramm der Gesellschaft ist im Berichtsjahre im Wesentlichen beibehalten und dementsprechend die Arbeit auf den verschiedenen Gebieten weiter gefördert worden.

Als erfreuliches Zeichen dafür, daß das Interesse der deutschen Gesellschaft an unserer Arbeit wieder im Zunehmen begriffen ist, kann der Umstand angesehen werden, daß die Mitgliedsbeiträge im Berichtsjahre in nicht unwesentlich höherem Betrage gezahlt worden sind als im Vorjahre.

Was sozusagen die Außenpolitik unserer Gesellschaft betrifft, so darf festgestellt werden, daß in den nun hinter uns liegenden Jahre alte Beziehungen gefestigt und neue angebahnt worden sind. Verhandlungen mit dem Hansischen Geschichtsverein ergaben die Hoffnung, die im laufenden Jahre noch wesentlich aussichtsvoller geworden ist, daß ein größeres Werk zur Kulturgeschichte Revals, die Arbeit von Dr. A. Friedenthal über die Revaler Goldschmiede, auf Kosten des Hansischen Geschichtsvereins gedruckt werden wird. Damit im Zusammenhang ist auch unsere wissenschaftliche Zeitschrift, die „Beiträge zur Kunde Estlands", in Besprechungen seitens deutscher, speziell hansegeschichtlicher Organe mehr als bisher berücksichtigt worden.

Neue Beziehungen sind dann mit der Deutschen Akademie in München und der Universität Königsberg angeknüpft worden. Unsere Gesellschaft ist als „Arbeits-Mittelstelle" in ein engeres Verhältnis zur Deutschen Akademie getreten. Speziell für unsere wissenschaftliche Bibliothek hat die letztere ein weitgehendes Interesse bekundet, worüber wir Näheres aus dem Bericht des Bibliothekars erfahren. Was die Beziehungen zur Universität Königsberg betrifft, zu deren wissenschaftlicher Interessensphäre die Baltischen Staaten gehören, so haben sie ihren deutlichsten Ausdruck im Berichtsjahre gelegentlich des 75. Geburtstages des langjährigen Präsidenten unserer Gesellschaft Mag. Wilhelm Petersen gefunden, dessen Ehrentag am 12. Juni durch eine Festsitzung im Museumssaal begangen wurde. Der in diesem Anlaß von Königsberg nach Reval entsandte Prof. Dr. Andrée, der den Festvortrag hielt, überreichte dem Jubilar das Diplom eines

Dr. phil. h. c. der Philosophischen Fakultät in Königsberg; ferner wurde ein Heft der „Beiträge zur Kunde Estlands" dem Jubilar gewidmet.

Von allgemeinen Veranstaltungen der Gesellschaft sei ferner der Vortrag von Dr. Paul Rohrbach erwähnt, der in der öffentlichen Sitzung am 27. Mai über „Die politische und Wirtschaftslage Deutschlands" sprach.

Die regelmäßige Arbeit hat sich wissenschaftlich wie verwaltungstechnisch folgendermaßen gestaltet:

Es wurden im Berichtsjahre 7 Monatssitzungen, 7 Direktoriumssitzungen, 2 öffentliche Vortragssitzungen und eine Generalversammlung abgehalten.

I. Vorträge wurden gehalten von folgenden Herren:

1) Am 23. Jan. 1929: Insp. A. Winkler über „Die Schließung der Domschule im J. 1893".

2) Am 20. März (gleichzeitig Gen.-Vers.): Dr. Hellmuth Weiß: „Ein Reformprojekt für die Baltischen Provinzen aus den 60-er Jahren des 19. Jahrh."

3) Am 17. April: Dr. phil. Hans Kentmann: „Das Hervortreten des deutschen Dualismus während des italienischen Krieges von 1859".

4) Am 8. Mai: Dr. Paul Thomson (mit Lichtbildern): „Gliederung und absolute Zeitrechnung der Eiszeit und des Paläolithikums".

5) Am 23. Okt.: Dr. A. Friedenthal: „Neuere Erfahrungen in der Pfahlbauforschung". Stadtarchivar O. Greiffenhagen: Ein schwedischer Bericht über die deutschbaltische Geschichtsdarstellung der schwedischen Periode.

6) Am 27. Nov. Inspektor A. Winkler über „Prof. Lőschkes Ausgrabungen im Trierer Tempelbezirk und den Königsstuhl in Rhens".

7) Am 18. Dez. Dr. Paul Johansen über „Die deutschen Ortsnamen Estlands". (Im „Revaler Boten" als Feuilleton und als Separatdruck erschienen 1930.)

Von der Arbeit der wissenschaftlichen Institutionen, die von der Gesellschaft unterhalten werden, wäre folgendes zu berichten:

II. Vom Konservator Dir. Spreckelsen ist ein estnischer Katalog über die Sammlungen des Museums angefertigt worden.

III. Was die Bibliothek betrifft, so ist im Berichtsjahre die Besoldung des Bibliothekars ermöglicht worden. Im Übrigen sei auf den Bericht über die Bibliothek hingewiesen.

IV. Für die Drucklegung der „Beiträge zur Kunde Estlands" hat die Gesellschaft wiederum eine Beihilfe aus dem estländischen Kulturkapital erhalten.

Da aber inzwischen eine Neuorganisation der Verwaltung des Kulturkapitals stattgefunden hat, wonach die Verteilung der Summen des Kulturkapitals halbjährlich erfolgt, so wurden der Gesellschaft für 1929 zunächst nur 500 EKr. bewilligt. Die restlichen 500 Kronen sind im Frühjahr 1930 angefordert worden.

Erschienen sind im Berichtsjahr von Bd. XV der „Beiträge" Heft 1—3, von denen das 3. Heft eine größere Arbeit von Dr. Spindler über „Die Geschichte der Revaler Ärztegesellschaft" brachte.

Wie bisher, hat auch im Berichtsjahr die Gesellschaft von der Deutschen Kulturverwaltung eine Beihilfe von EKr. 1000. — erhalten. Der Kulturverwaltung wie auch der Verwaltung des Kulturkapitals sei auch an dieser Stelle der verbindlichste Dank der Gesellschaft ausgesprochen.

O. Greiffenhagen,
z. Z. Präsident.

[Der Bericht über das Museum ist wegen Erkrankung des Konservators hinausgeschoben.]

Bericht über die Bibliothek der Estländischen Literärischen Gesellschaft für das Jahr 1929.

I. Bestand der Bibliothek.

Am 31. Dezember 1928 zählte die Bibliothek	44.951 Werke in	75.381 Bänden.
Neu aufgenommen i. J. 1929: an Fortsetzungen bisher vorh. Werke: 103, an neuen Werken	1.022 „	„ 1.645 „
Bestand der Bibliothek um 31. Dez. 1929	45.973 Werke in	77.026 Bänden.

Die Vermehrung der Bücherbestände erfolgte: 1. durch Neuanschaffungen, die aus der Zahlung des Estl. Deutschen Frauenverbandes für die von ihm gepachteten Bücher aus den belletristischen Abteilungen der Bibliothek bestritten wurden, 2. durch Publikationen der gelehrten Gesellschaften, mit denen die Estl. Literärische Gesellschaft in Schriftenaustausch steht, 3. durch Sammlungen.

Die Zahl der Gesellschaften und Institute, mit denen ein Schriftenaustausch besteht, hat sich im Berichtsjahr auf 58 erhöht. Schenkungen erhielt die Bibliothek von Prof. L. Bruhns — Leipzig, Herrn v. Denn — Mödders, Prof. Joh. Gahlnbäck — Leningrad, Präs. O. Greiffenhagen, Dr. h. c. E. Hoeppener — Jena, Dr. P. Johansen, Herrn L. Klinge, Prof. E. Schultze — Leipzig, Bar. F. Stackelberg, Dr. H. Weiß, Frau L. M. Weiß, Herrn H. v. Winkler, dem F. R. Faehlmann-Komitee, dem Deutschen Kulturamt, der Buchdruckerei Häcker — Riga, der Buchhandlung Wassermann, dem Verein f. Verschönerung Brigittens.

Unter den Neuaufnahmen verdient eine große Zahl von geologischen Werken aus dem Nachlaß des bekannten estländischen Geologen Aug. v. Mickwitz Erwähnung, die bereits vor einiger Zeit in den Besitz der

Bibliothek gelangt ist, aber bisher noch nicht katalogisiert werden konnte. Einen sehr erfreulichen Zuwachs hat ferner die Abteilung „Baltica" erfahren.

Durch die Teilnahme des Bibliothekars der Gesellschaft an der 25. Versammlung des Vereins deutscher Bibliothekare in Königsberg im Mai d. J. konnten für die Bibliothek neue wertvolle auswärtige Beziehungen gewonnen werden. Die Teilnahme erfolgte auf eine Einladung der Staats- und Universitätsbibliothek Königsberg hin, die in den gleichen Tagen ihr 400-jähriges Bestehen feierte. Enge Beziehungen verknüpfen die Bibliothek neuerdings mit der Deutschen Akademie in München und dem Freundeskreis der Deutschen Akademie in Königsberg. Von dieser Seite her hat die Bibliothek mehrfach wertvolle Förderung erfahren.

II. Benutzung der Bibliothek.

Die Bibliothek ist im Berichtsjahr von 703 Personen aufgesucht worden, die 846 Bände entliehen haben. (Die Zahlen für das Vorjahr betrugen 411 und 532.) In starkem Anwachsen begriffen ist auch die Zahl derjenigen, welche die Bibliothek an Ort und Stelle benutzen.

Die Empfangsstunden konnten seit dem Herbst des Berichtsjahrs dreimal (statt zweimal) wöchentlich abgehalten werden, da es möglich wurde den Posten eines ständigen Bibliothekars zu schaffen. Die Bibliothek stand allen Mitgliedern der Gesellschaft kostenlos zur Verfügung, von Nichtmitgliedern wurde eine geringe Zahlung erhoben.

Hellmuth Weiß,
Bibliothekar.

Tätigkeitsbericht der Sektion für Naturkunde für das Jahr 1929.

Etwa ein Jahr vordem sich der 75. Geburtstag von Wilhelm Petersen jährte, beschloß, angeregt durch Prof. A. Dampf, eine Gruppe früherer Schüler und Mitarbeiter ihrem verehrten Freunde und Lehrer eine Festschrift zu widmen. Aus Mexiko, Riga, Libau und Stockholm wurden wissenschaftliche Abhandlungen angekündigt. Die groß angelegte Schrift kam nicht zustande, sondern scheiterte an der Ungunst der Verhältnisse, denen die treibenden Kräfte durch Unruhen in Mexiko, durch Nichteinhaltenkönnen der Ablieferungsfrist unterlagen. Die Schriftleitung der „Beiträge zur Kunde Estlands" ließ es sich nicht nehmen, die Lücke durch Herausgabe des 2. Heftes vom XV. Bd. auszufüllen. Das dem Zweck angepaßte Heft enthält einen Aufsatz von O. Greiffenhagen und je einen von G. Schneider, D. Kuskow und die letzte schriftliche Arbeit des am 19. Jan. 1930 verstorbenen Ehrenmitgliedes A. von Bunge. Das Heft wurde dem zu Feiernden rechtzeitig überreicht.

Eine Festsitzung von der Estländischen Literärischen Gesellschaft ausgerichtet, fand am 12. Juni 1929 im großen Saal des Museums statt. Den Festvortrag hielt Prof. K. Andrée von der Universität Königsberg über „Bernsteinforschung einst und jetzt". In seinen Ausführungen bezog sich der Redner wiederholt auf die Lebensarbeit W. Petersens, war doch kürzlich noch einem Schüler des letzteren die Aufgabe zugefallen Insekteneinschlüsse im Bernstein neu zu bestimmen. Am Schlusse seines Vortrages wandte sich Prof. Andrée in besonderer Veranlassung an den Gefeierten, indem er dessen Ernennung zum Ehrendoktor der alma mater Albertina im schwungvollen Latein der Urkunde verlas. Die hohe Ehrung wurde von den Anwesenden in Feststimmung stehend angehört. An die Überreichung der Urkunde reihten sich mündliche Glückwünsche des Vorsitzenden der Deutschen Kulturverwaltung, von Vertretern gesellschaft-

licher und wissenschaftlicher Vereine und schriftliche Begrüßungen aus dem Inlande und Auslande. Genannt sei die Akademie der Wissenschaften in Petersburg, die Deutsche Zoologische Gesellschaft in Berlin, der Naturforscher-Verein in Riga und das estländische Unterrichtsministerium. Einen Bericht über die eindrucksvolle Feier brachte der „Revaler Bote" vom 12. Juni, die Voranzeige am 8. Juni. Auch das „Waba Maa" gab anläßlich des Tages eine Übersicht über das Leben und Wirken des Gefeierten.

Die 50-jahrfeier der Sektion im September 1925 und, vier Jahre später, im Berichtsjahre, eine nicht minder bedeutungsvolle Ehrung ihres I. Vorsitzenden bezeichnen Gipfelpunkte im Leben der Sektion. Beide Feiern gewannen durch die Anteilnahme weiter Kreise eine über die engere Heimat hinausgehende Bedeutung.

Außer dem einen Festtag fällt in das Berichtsjahr ein einziger Vortragsabend, auf dem H. v. Winkler aus dem von ihm herausgegebenen Brennschieferbuch vorliest und Dr. W. Petersen über eine beachtenswerte Arbeit Dr. Zd. Radko Lorkovic berichtet. — Ein gewisses Nachlassen der nach außen sichtbaren Betätigung durch Überalterung langjähriger Mitglieder, vor allem der Mangel an Nachwuchs, ist nicht zu bemänteln. Die Sorge, frische Kräfte zur Belebung wissenschaftlicher Bestrebungen zu finden, lastet auf den Schultern des Vorstandes. Ohne Mithilfe der öffentlichen Schulpflege, des Deutschen Schulamtes, dürften aber alle Bemühungen im Sande verlaufen.

Am Ausbau der Museumssammlungen ist weiter gearbeitet worden. Dr. H. von Hunnius nahm sich der Vogelsammlung, A. Ueksip der Pflanzenbestände an. H. v. Winkler vervollständigte die Gesteinssammlung um mehrere für Estland unerwartete Funde. Hans-Dieter Baron Engelhardt schenkte ein Handstück aus Mergelschichten im Hangenden des Devons, von ihm als Abdrücke von Kochsalzkristallen erklärt, von anderer Seite mit Pyrit in Zusammenhang gebracht.

Besichtigt wurden die Versteinerungen durch eine Gruppe Ausflügler unter Führung von Prof. Dr. M. Sauramo — Helsingfors; durch den Palaeontologen Dr. Anatol Heintz — Oslo, Prof. Dr. E. Kraus — Riga mit einer Gruppe Studierender, Prof. Wyssogorsky — Breslau, Dr. Errulat, stud. Hoppe und Dr. R. Lebküchner aus Königsberg und die Privatdozenten A. Öpik und A. Luha aus Dorpat.

Auf Vorschlag der Sektion sind die um erdkundliche Belange Estlands verdienten Forscher: Prof. Dr. O. H. Schindewolf — Berlin und Mag. Dr. A. Öpik — Dorpat zu korrespondierenden Mitgliedern der Estländischen Literärischen Gesellschaft ernannt worden.

Betrauert von allen, die sie kannten, wurde Frau Elise Gräfin Keller ihrem Wirkungskreis durch den Tod entrissen. In treuer Zugehörigkeit zur Sektion fehlte sie auf keiner Sitzung.

Vom Erheben eines Mitgliedsbeitrages ist abgesehen worden. Neuwahlen wurden nicht vorgenommen.

M. Hasselblatt,
Schriftführer.

Bericht über die Tätigkeit der Technischen Sektion der Estländischen Literärischen Gesellschaft im Jahre 1929.

Im Berichtsjahre fanden nur 2 Sitzungen statt. Doch haben wir Grund zur Annahme, daß wir in Zukunft wieder öfter Vorträge haben werden.

Am 4. II. demonstrierte Dr. Kunau von der J. G. Farbenindustrie den Werkfilm der Pharmazeutischen Abteilung der J. G., der die pharmazeutischen Betriebe, Laboratorien und Tierversuche zeigt, und gab die Erklärungen dazu.

Auf der anschließenden Generalversammlung der Sektion wurden F. Plato als Direktor und M. Hasselblatt als Schriftführer wiedergewählt. An Stelle des zurücktretenden Kassierers G. Grohmann wurde Ing. H. Steding zum Kassierer gewählt.

Am 16. XII. legte H. v. Winkler sein neues Buch über Brennschiefer vor und las daraus ausgewählte Kapitel. Hieran schloß sich eine eingehende Aussprache.

Die Sektion zählt eben 39 Mitglieder.

M. Hasselblatt.

Bericht über die Tätigkeit der Philosophischen Sektion der Estländischen Literärischen Gesellschaft im Jahre 1929.

Es fanden 7 Sitzungen statt:

21. I. Vortrag von Oberlehrer E. v. Wahl: „Sinn im historischen Unsinn (die kosmische Bedeutung der Technik)".

25. II. Vortrag von M. Hasselblatt: „Mechanisation und Leben".

11. III. Vortrag von M. Hasselblatt: „Die Mechanisation des Geisteslebens".

29. IV. Vortrag von M. Hasselblatt: „Die Mechanisation der Pädagogik und Politik".

6. V. Vortrag von C. F. Bruemmer: „Die pädagogische Provinz in Goethes „Wilhelm Meister".

13. V. Referat von M. Hasselblatt über Dessauer, „Philosophie der Technik".

2. XII. Vortrag von M. Hasselblatt über „Die Rationalisierung als Kulturproblem", zugleich Referat über Menz, „Irrationales in der Rationalisierung" und Rauecker „Die Rationalisierung als Kulturfaktor".

Das ganze Jahr war so der Auseinandersetzung mit dem Problem der Zivilisation und Technik gewidmet worden. An alle Vorträge schlossen sich eingehende und anregende Aussprachen.

Die Sektion zählt eben 23 Mitglieder.

M. Hasselblatt.

Jahresbericht der Kunstsektion der Estländischen Literärischen Gesellschaft für das Jahr 1929.

In den Besitz der Estländischen Literärischen Gesellschaft sind folgende Gemälde gekommen:

1. Anna Baronesse Maydell: Parklandschaft;
2. Baronesse v. d. Pahlen: Kücheninterieur;
3. Lilly Walther: Glockenblumen;
4. Erna Kreischmann: . . . .

Die kunsthistorischen und biographischen Daten für Prof. Thieme's Allg. Künstlerlexikon sind bis „M" gediehen.

Ausstellungen hat die Sektion von sich aus nicht veranstaltet, da das deutsche Kulturamt und die estnische Kulturkapitalverwaltung mit viel größeren Mitteln diese Aufgabe in die Hand genommen haben. Doch hat die Sektion ihre Hilfe und Beteiligung bei solchen Gelegenheiten nicht versagt.

Dr. Leo v. Kügelgen.

Estländische Literärische Gesellschaft
Sektion für Genealogie.

JAHRESBERICHT 1929.

SITZUNGEN. Im Berichtjahre wurden 10 Sitzungen abgehalten:

a) eine ordentliche Jahresversammlung am 22. Januar;

b) acht Monatssitzungen, die mit Vorträgen und Bekanntmachungen vereinigt wurden.

66. Mon.-Sitz. — 5. Februar. Dr. A. v. Pezold: „Ursprung und Verbreitung des Namens Pezold mit Berücksichtigung der Wappen".
67. „ „ — 5. März. Dr. A. v. Pezold: „Mitteilung über die Familie Kentmann u. deren Ursprung". Dr. F. Eichfuß: „Über die Estonisierung der Deutschen in alter Zeit".
68. „ „ — 9. April. Dr. A. v. Pezold: „Kurzer Überblick über die Entwickelung der Genealogie als Wissenschaft".
69. „ „ — 7. Mai. Dr. F. Eichfuß: „Bericht über die bisher von der Sektion geleistete Arbeit".
70. „ „ — 4. Juni. Dr. F. Eichfuß: „Die Dago-Kertellsche Tuchfabrik und ihr Personal".
71. „ „ — 3. Sept. Diskussion über den Artikel „Neue Adelsgrundsätze" (Tag 16. Juni). — G. v. Dehn demonstriert die Stammtafel der Familie Bolton.
    Am 1. Okt. kommt die Monatssitzung nicht zustande.
72. „ „ — 12. Nov. Dr. F. Eichfuß: „Pro domo suo", die laufenden Arbeiten und die geplante Kartothek.
73. „ „ — 3. Dez. A. v. Hansen: „Etwas über die Praxis der deutschen Adelsbuchungsstellen".

Somit sind im Laufe des Jahres neun Vorträge und Besprechungen abgehalten worden.

c) eine Vorstandsitzung am 19. Nov., in der beschlossen wurde, die an der Bearbeitung der Kirchenbücher nicht teilnehmenden Mitglieder um Extrabeiträge zu bitten, um eine bezahlte Kraft zu dieser Bearbeitung heranziehen zu können.

d) Auch im Berichtsjahr fanden jeden Dienstag abend im Sektionszimmer Arbeitsabende statt.

ARBEITSLEISTUNG.

Das umsichtige Ausziehen von genealogischen Daten aus den evang.-luth. Kirchenbüchern konnte sich infolge der Übergabe der Kirchenbücher an das Standesamt nur noch auf die Zeit von 1834 bis zum 1. Juli 1926 beschränken.

Für diesen Zeitraum sind vollständig extrahiert:

Jerwen — Matthäi.
Wieck — Michaelis, Merjama, Goldenbeck, Fickel.
Fellinscher Sprengel — Oberpahlen und Fellin-Stadt.
Werroscher Sprengel — Nüggen und Stadt Werro (bis 1911 vorh.).
Pernauscher Sprengel — Fennern, Torgel und Gutmannsbach mit Tackerort (alles soviel vorhanden).

Walkscher Sprengel — Rappin und Mehhikorm.
Deutscher Sprengel — Dorpat-Johannis und Universität 1851—1. Juli 1926.
Schwedischer Sprengel — Runö.

Es sind ferner Auszüge gemacht worden für die Zeit ab 1834:

West-Harrien — Rappel bis 1843; Haggers bis 1857; Kegel bis 1853.
Ost-Harrien — Kusal bis 1891; Jegelecht bis 1843; Kosch — 1837; Jörden bis 1891.
Wierland — Halljall bis 1891; Simonis bis 1909; Katharinen bis 1838.
Spr. Allentacken — Jewe bis 1843.
Jerwen — Weißenstein und Annen bis 1891; Petri bis 1891; Marien-Magdalenen bis 1891; Ampel bis 1843.
Land Wieck — Leal-Kerrefer bis 1891.
Strand Wieck — Hapsal bis 1899; Haneel-Werpel bis 1899; Martens bis 1873; Karusen bis 1899; Pönal bis 1899; Röthel bis 1843.
Insular-Wieck — Nuckö 1854—1899; Roicks bis 1883; Keinis bis 1883; Pühalep bis 1909; Emmast 1860 bis 1899.
Dorpat — Awinorm bis 1926; Marien bis 1848; Fellin-Köppo bis 1899; Kl. Johannis bis 1891.
Schwedischer Spr. — Worms bis 1899.

Diese Kirchspiele sind für die genannte Zeit abgeschlossen. An der Herstellung der Kb.-Auszüge haben Mitglieder und freiwillige Mitarbeiter teilgenommen.

Allen, die an den Kb.-Auszügen mitgearbeitet haben, spricht die Sektion ihren herzlichsten Dank aus.

Die Bearbeitung unbeendet gebliebener Kirchenbücher muß nunmehr unter schwierigeren Verhältnissen im Staatsarchiv vor sich gehen.

GEDRUCKTE ARBEITEN UNSERER MITGLIEDER:

Georg Adelheim — „Revaler Ahnentafeln".

Dr. A. v. Pezold — im „Revaler Boten" Nr. 172, 1929 — „Dr. med. Brennsohn und seine Werke".

Dr. A. v. Pezold — im „Revaler Boten" Nr. 229, 1929 — „Dr. Max Burchard. Das Stadtarchiv zu Stadthagen als Quelle für die Bevölkerungsgeschichte".

Dr. A. v. Pezold — in „Familiengeschichtliche Blätter" — „Dr. med. Isidorus Brennsohn"; „Baltische Bildnissammlungen"; „Verband der Familie v. Pezold"; „Verband der Familie Kentmann".

Dr. A. v. Pezold — im „Jahrbuch des Baltischen Deutschtums" — Beiträge zu Gedenktagen baltischen Musiklebens".

BIBLIOTHEK UND ARCHIV.

Bestand der Bibliothek zum 1. Jan. 1930 unverändert:

58 Werke in 84 Bänden.

G. v. TÖRNE ARCHIV.

Die in den bisher vorhandenen Couverts vorkommenden verschiedenen Familiennamen werden separat verzettelt und erhalten eigene Couverts.

MITGLIEDERZAHL am 1. Januar 1930 — 59.

F. Eichfuß.

Reval, 14. Febr. 1930.

Bericht der Tätigkeit der Ballotte-Kommission der Estländischen Literärischen Gesellschaft im Jahre 1929.

Im Berichtsjahre hat nur eine Sitzung der Ballottekommission am 5. März stattgefunden, auf der 24 neue Mitglieder aufgenommen wurden.

Die relativ geringe Anzahl von Neumeldungen im Berichtsjahre dürfte als vorübergehende Erscheinung anzusprechen sein, da die ersten Wochen des neuen Jahres eine ganze Anzahl von Neuanmeldungen gebracht haben und die Neugründung der theologischen Sektion werbend wirken dürfte. Unabhängig davon hofft die Ballottekommission, daß die Mitglieder der Gesellschaft durch persönliches Werben beitragen werden, das Interesse für die Literärische Gesellschaft in immer weitere Kreise unseres Volkstums zu tragen. Gerade die persönliche Werbung hat erfahrungsgemäß den größten Erfolg, so hat z. B. von den 24 Aufgenommenen ein Mitglied allein 8 vorgeschlagen.

Reval, d. 16. Februar 1930.

K. Weiß,
Sekretär der B.-K.

Bericht des Lesetisch-Vorstehers.

Der Lesetisch der Gesellschaft ist auch im Berichtsjahr gemeinsam mit dem des Schwarzenhäupter-Klubs in dessen Räumen wirksam gewesen. Durch einen kapitalen Umbau des Hauses der Bruderschaft war das Lesezimmer durch längere Zeit außer Betrieb, hat aber jetzt durch den Einbau einer Zentralheizung, eine schätzenswerte Vervollkommnung erfahren. — Zum gemeinsamen Lesetisch steuerte die Gesellschaft auch in diesem Jahr Luthardts allg. evangelisch-lutherische Kirchen-Zeitung, die „Preußischen Jahrbücher", „Deutschlands Erneuerung" und den „Kosmos" bei. — Von unserer Mitgliedschaft ist wohl auch im Berichtsjahr keine fleißige Ausnutzung der hier gebotenen Lesetischschätze zu verzeichnen gewesen, obgleich sich solche sonst in Reval nirgendswo so gediegen und in so angenehmer Umgebung darbieten. Die Umgestaltung der Räume des Hauses, der wertvolle Bilderschmuck der der Besichtigung zugänglichen Zimmer, die Reichhaltigkeit des Lesetisches und die gleichmäßige Erwärmung aller Räumlichkeiten bieten einen angenehmen und unterhaltsamen Aufenthalt und veranlassen die Leitung des Lesetisches auf diese nicht unwichtigen Nebenumstände die Aufmerksamkeit der Mitgliedschaft zu lenken, um hierdurch die Benutzung des Lesetisches in deren eigensten Interessen nach Möglichkeit zu heben.

Reval, d. 14. Februar 1930.

Hans J. Eggers,
d. Zt. Lesetischvorsteher.

Revalsche Zeitung

begründet im Jahre 1860
(als Revaler Bote 1919—1930 erschienen)

Das deutsche kulturell, politisch u. wirtschaftlich führende Blatt in Estland. Vertritt die politischen und wirtschaftlichen **Interessen des Deutschtums in Estland** u. strebt eine innerpolitische Verständigung an. **Die beste Informationsquelle** über die Verhältnisse in Estland. —

Eingehende objektive Berichterstattung über das **GESAMTE WIRTSCHAFTSLEBEN ESTLANDS.** —

Vermittelt den WEG IN DEN — — — — OSTEN. — — — —

Regelmässige **Schiffslisten** und — — **Kursnotierungen.** — —

BEZUGSPREIS bei direktem Bezuge vom Verlag: monatlich (mit allen Beilagen) 2.65 Kr., Ausland 3.50 Kr. Deutschland 4.20 Goldm. — Ohne Beilagen monatlich 1.75 Kr., Ausland 2.75 Kr. Deutschland 3 Goldmark. Die Staatspostanstalten in Estland, ebenso in Deutschland, Lettland, Finnland, Schweden und Frankreich nehmen Abonnements entgegen. — ANZEIGENPREIS: für 1 m/m Höhe der Spalte im Anzeigenteil für Estland 6 Cents, für Lettland 0,10 Ls., für Deutschland 13 Goldpf., für das übrige Ausland 4 amerik. Cents.

ANZEIGEN-AUFTRÄGE empfangen:
die Geschäftsstelle der Revalschen Ztg.
(REVAL, RADERSTRASSE 12)
POSTFACH 51,
im Auslande: alle grösseren
Annoncen-Expeditionen

Estländische Druckerei A.-G. Reval